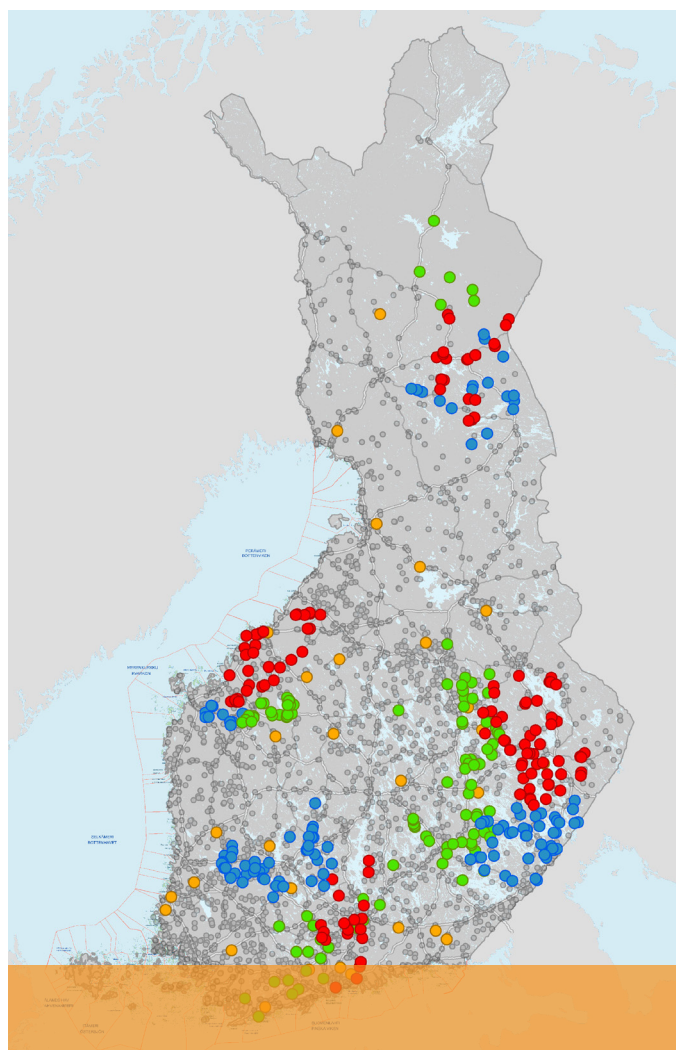


Kati Kiiskilä
Janne Tuominen
Kimmo Saastamoinen

Liikenneviraston liikennelaskentajärjestelmä

Päivitetty järjestelmänkuvaus



Kati Kiiskilä, Janne Tuominen, Kimmo Saastamoinen

Liikenneviraston liikennelaskentajärjestelmä

Päivitetty järjestelmänkuvaus

Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 36/2016

Kannen kuvat: Janne Tuominen

Verkkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-6656

ISSN 1798-6664

ISBN 978-952-317-289-0

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 029 534 3000

Kati Kiiskilä, Janne Tuominen ja Kimmo Saastamoinen: Liikenneviraston liikennelaskentajärjestelmä - Päivitetty järjestelmäkuvaus. Liikennevirasto, tieto-osasto. Helsinki 2016. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 36/2016. 31 sivua ja 2 liitettä. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-289-0.

Avainsanat: tiet, liikenne, liikennelaskenta

Tiivistelmä

Suomessa on Liikenneviraston ja alueellisten Ely-keskusten hallinnoimia maanteitä noin 78 000 kilometriä. Yksityisteitä on noin 200 000 kilometriä ja kuntien tai kaupunkien hallinnoimia katuja noin 30 000 kilometriä. Liikennevirasto vastaa liikennemäärätiedon ylläpitämisestä maantieverkolla. Tietoja ylläpidetään tierekisterissä, jonne liikennemäärään ja -vaihteluun liittyvät tunnusluvut tuotetaan vuosittain.

Liikenneviraston liikennelaskentajärjestelmä muodostuu pysyvistä liikenteen automaattisista mittausasemista (LAM) ja yleisestä liikennelaskentapalvelusta (YL). Yleinen liikennelaskentapalvelu kilpailutetaan 6-8 vuoden välein. Nykyinen sopimuskausi kattaa vuodet 2013–2020. Palvelun keskeisimpänä osana ovat maastossa tehtävät lyhytaikaiset otoslaskennat ja niiden pohjalta tierekisterin liikennemääriin liittyvien tunnuslukujen laskeminen erilaisten laskentamallien avulla. Yleiseen liikennelaskentapalveluun kuuluu myös 30 alemman tieverkon jatkuvatoimisen mittauspisteen ylläpito. Palveluntuottaja omistaa kaikki laskentalaitteet. Laitteiden tulee olla tyyppi-hyväksytyjä ja ne tulee testata vuosittain.

LAM-pisteitä on Suomen tieverkolla noin 470 kappaletta (2016) ja niiltä kerätään liikennemäärä- ja nopeustietoa lähes reaaliaikaisesti. Liikennevirasto omistaa LAM-järjestelmän, mutta sen tekninen ylläpito ja järjestelmän tuottaman tiedon korjaus tilastointia varten on kilpailutettu palveluntuottajille. Liikennevirasto jakaa ajantasaista tietoa eteenpäin mm. Digitrafficin kautta ja korjatun LAM-tilastotiedon Tiiran kautta.

Yleinen liikennelaskenta päivittää liikennemäärätiedon niillä tieosilla, joissa ei ole LAM-pisteitä. Tieverkko on liikennemäärän tuottamisen näkökulmasta jaettu noin 15 000 liikenteellisesti homogeeniseen tiejaksoon. Lisäksi rampeja on noin 3 000. Noin neljäsosalle homogeenisistä väleistä lasketaan vuosittain uudet liikennemäärätiedot. Otolaskennat tehdään pääosin mikroaaltotekniikkaan perustuvilla laskentalaitteilla. Laskentajärjestelmää tehostetaan jatkuvasti ja tekniikan kehittyessä uusia tiedon tuottamismenetelmiä testataan tarkkuustasojen kasvaessa. Yhden tai kahden viikon otoslaskentojen perusteella vuoden keskimääräinen vuorokautinen liikennemäärä (KVL) estimoidaan erilaisia estimointimalleja käyttäen. Kyseisen vuoden laskemattomille väleille päivitetty liikennemäärätiedot tuotetaan liikenteen kehityskertoimiin perustuen.

Palveluntuottaja laatii vuosittain laskettavista väleistä kohdeluettelon, jonka Liikennevirasto hyväksyy. Vuosittainen laskentavälien määrä vaihtelee 3 200–3 600 välillä. Yhdystiet, joiden KVL on alle 150 sekä rampit lasketaan kuuden vuoden välein ja muut laskentavälit neljän vuoden välein. Suurin osa laskentaväleistä lasketaan laskentavuotenaan kahtena erillisenä viikon mittaisena jaksena, kesällä ja syksyllä. Vähäliikenteisten teiden ja ramppien laskenta koostuu yhdestä, keväällä, alkukesällä tai syksyllä suoritettavasta, noin viikon mittaisesta laskennasta.

Kevät- ja ramppilaskentakausien sijainnit vaihtelevat pääsiäisen ja helatorstain sijainnin mukaan. Alkukesän mittauskausi ajoittuu viikoille 23–24. Kesäkausi kattaa viikot 26–33 ja syyskausi viikot 37–44. Otolaskentaviikko sisältää aina perjantain, lauantain ja sunnuntain liikennetiedot jokaiselta tunnilta ja sen lisäksi vähintään kahden arkivuorokauden (ma–to) liikennetiedot. Laskentojen laatua seurataan jatkuvasti erilaisilla laatutunnusluvuilla ja tarvittaessa laskentatietoa korjataan tai se hylätään.

Homogeenisille väleille, joilla KVL on yli 200, estimointi tehdään kahden viikon laskentatuloksen pohjalta painotetun viikkomallin avulla. Väleillä, joilla KVL on alle 200, estimoinnissa on käytössä yhden viikon laskentaan pohjautuva viikkomalli. Kaikkien mallien ensimmäisenä lähtökohtana on lasketun välin kausivaihteluluokan määrittäminen, minkä perusteella mallissa käytetyt kertoimet määräytyvät. Kausivaihteluluokat kuvaavat liikenteen viikoittaista vaihtelua vuoden sisällä ja niitä on käytössä yhteensä viisi kaikille ajoneuvoille: alentunut, tasainen, normaali, kesä ja vähäinen. Näiden lisäksi on kaksi luokkaa raskaille ajoneuvoille.

Yleisen liikennelaskennan ja LAM-järjestelmän antamien tietojen perusteella päivitetään vuosittain kaksi tierekisterin tietolajia: tietolaji 201 eli liikennemäärätieto ja tietolaji 202 eli tieto otoslaskennassa käytetystä mittauspaikasta. KVL-tiedon lisäksi tl201 koostuu muista liikennemääriin liittyvistä tunnusluvuista: keskimääräisestä arkivuorokausiliikenteestä (KAVL), kesän keskimääräisestä vuorokausiliikenteestä (KKVL), raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärästä (KVLras ja KAVLras) sekä raskaiden yhdistelmäajoneuvojen vuorokausiliikennemäärästä (KVLyhd ja KAVLyhd). Lisäksi tietolaji koostuu lasketun välin vaihteluluokkatiedoista, huipputuntiliikennetiedoista ja laskentatarkkuuteen sekä laskentavuosiin liittyvistä tiedoista.

Lasketuille tunnusluvuille on asetettu laatukriteerit ja laatupoikkeamia seurataan laskennan yhteydessä mahdollisimman korkealaatuisen tiedon takaamiseksi. Liikennemäärätieto ja liikenteen vaihtelun tunnusluvut ovat liikennesuunnittelun ja tienpidon olennaisin lähtötieto. Tierekisterin kautta tieto on käytettävissä lukuisissa eri liikenne- ja tiesuunnittelun sekä hoidon ja ylläpidon parissa työskentelevillä organisaatioilla.

Kati Kiiskilä, Janne Tuominen och Kimmo Saastamoinen: Trafikverkets trafikräknings-system. Uppdaterad systembeskrivning. Trafikverket, informationsavdelningen. Helsingfors 2016. Trafikverkets undersökningar och utredningar 36/2016. 31 sidor och 2 bilagor. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-289-0.

Sammanfattning

I Finland finns cirka 78 000 kilometer landsväg som förvaltas av Trafikverket och de regionala NTM-centralerna, cirka 200 000 kilometer privatvägar och cirka 30 000 kilometer gator som förvaltas av städerna och kommunerna. Trafikverket upprätthåller uppgifterna om trafik-mängden på landsvägsnätet. Dessa uppgifter upprätthålls i vägregistret, dit trafikparametrar som beskriver trafikmängd och trafikvariation uppdateras årligen.

Trafikverkets trafikräkningstjänst består av permanenta automatiska mätstationer (LAM-punkter) och av allmän trafikräkningstjänst som i huvudsak baserar sig på korttidsmätning-ar. Den allmänna trafikräkningstjänsten konkurrensutsätts med 6–8 års mellanrum och all utrustning som används ägs av tjänsteproducenten. Tjänsteproducentens utrustning använder bör vara typgodkända och testas årligen. Också tjänsteproducenten upprätthåller ett nätverk av 30 permanenta mätpunkter i låg-trafikerade lägre vägnät.

LAM-punkterna är placerade på platser som är viktiga ur förvaltnings- och uppföljningssynpunkt. I nuläget finns det cirka 470 LAM-punkter (år 2016). Trafikförvaltningen äger LAM-systemet men det tekniska underhållet och datakorrigeringen som görs för statistiken har konkurrensutsatts hos tjänsteproducenter. Trafikens flödes- och hastighetsmätningar bygger på detektering med induktiva slingor. Det finns sju fordonsklasser. Informationen vidarebefordras i realtid, bland annat via Digi-traffic och i statistics via Tiira.

Den allmänna trafikräkningen uppdaterar trafikflödesuppgifterna för de vägavsnitt som saknar LAM-punkter. Vägnätet är indelat i cirka 15 000 trafikhomogena vägavsnitt för att underlätta uppdaterandet av trafikflödet. Det finns också cirka 3 000 ramper. För cirka en fjärdedel av dessa homogena avsnitt beräknas trafikuppgifterna varje år på nytt. Korttidsmätningarna görs i huvudsak med mikrovågsteknik. På basen av en eller två veckor långa korttidsmätningar och olika estimeringsmodeller skattar man årsmedeldygnstrafiken (ÅDT). På de vägavsnitt som inte mätts ifrågasvarande år konstrueras trafikmängdsuppgifterna.

Tjänsteproducenten utarbetar varje år en förteckning över mätningsobjekt som Trafikverket sedan godkänner. Det årliga antalet mätningsavsnitt varierar mellan 3 200 och 3 600 stycken. Förbindelsevägar med ÅDT under 150 och ramper mäts med sex års mellanrum medan övriga avsnitt mäts med fyra års mellanrum.

Korttidsmätningar görs under sammanlagt 22 veckor, vilka fördelar sig över vår-, ramp-, försommar-, sommar- och höstmättningsperioderna. Tidpunkten för vår- och rampmättningsperioderna beror på när påsken och Kristi himmelsfärd infaller. Försommarperioden pågår mellan veckorna 23 och 24. Sommarperioden pågår mellan veckorna 26 och 33 och höstperioden infaller veckorna 37–44. En korttidsmättningsvecka innehåller alltid trafikuppgifter om varje timme på fredag, lördag och söndag och dessutom minst två veckodagsdygns (må-to) trafikuppgifter. Kvaliteten på

mätningarna kontrolleras kontinuerligt med olika kvalitetskontrolltal. Vid behov korrigeras uppgifterna eller förkastas.

För trafikhomogena avsnitt med ÅDT över 200 görs ÅDT-skattningen på basen av två veckors mätresultat och modellen. På avsnitt med ÅDT under 200 används en beräkningsmodell som baserar sig på en veckas mätningar. Den primära utgångspunkten för alla modeller är att bestämma det mätta avsnittets säsongfaktor. På basen av den bestäms modellens koefficienter. Det finns fem olika säsongsvariationsklasser: nedsatt, jämn, normal, sommar och låg. Också det finns två variationsklasser för tunga trafik. För att förbättra det lägre vägnätets modelleringsresultat upprätthåller man, som en del av den allmänna trafikräkningstjänsten, också ett nätverk av 30 permanenta mätpunkter.

På basen av den allmänna trafikräkningstjänstens och LAM-punkternas uppgifter uppdateras årligen två av vägregistrets datagrupper: grupp tl201, dvs. trafikflödesuppgifter och grupp tl202, dvs. uppgifter om vilka mätpunkter som använts vid korttidsmätningarna. Utöver ÅDT-uppgifterna utgörs tl201-gruppen också av andra trafikflödesparametrar: veckodagsmedeldygnstrafik, sommarens medeldygnstrafik, den tunga trafikens medeldygnstrafik (både medeldygnstrafik och veckodagsmedeldygnstrafik) samt tunga kombinationsfordons medeldygnstrafik (både medeldygnstrafik och veckodagsmedeldygnstrafik). Dessutom innehåller datagruppen det mätta avsnittets variationsklassuppgifter och toptimmestrafik samt information om mätning noggrannhet och mätningår. Man har gjort upp kvalitetskriterier för parametrarna och kvalitetsavvikelser följs upp.

Trafikflödesuppgifterna och variationsparametrarna är den viktigaste utgångsinformationen för trafikplaneringen och väghållningen. Genom vägregistret är informationen tillgänglig för otaliga organisationer som arbetar med trafik- och vägplanering samt skötsel och underhåll.

Kati Kiiskilä, Janne Tuominen and Kimmo Saastamoinen: The Finnish Transport Agency's traffic counting system – Updated description of the system. Finnish Transport Agency, Information Department. Helsinki 2016. Research reports of the Finnish Transport Agency 36/2016. 31 pages and 2 appendices. ISSN-L 1798-6656, ISSN 1798-6664, ISBN 978-952-317-289-0.

Summary

There are approximately 78,000 kilometers of public roads administered by the Finnish Transport Agency and regional Centers for Economic Development, Transport and the Environment. In addition to that there are about 200,000 kilometers of private roads and 30,000 kilometers of streets administered by municipalities and cities. The Finnish Transport Agency is responsible for updating the traffic counting data of public roads. This data is stored in the national road register. Indicators that represent the amount and variation of traffic are saved to this register annually.

The Finnish Transport Agency's traffic volume and speed monitoring system consists of fixed TMS stations and national traffic counting service, which is mainly based on short sample counts. National traffic counting service is invited to tender every 6-8 years and all the traffic counters are owned by the service provider. This equipment has to be type approved and each counter must be tested yearly. Service provider also owns and maintains 30 lower road network's continuous counting stations.

TMS stations have been located in places that are significant in relation to traffic controlling and monitoring. At the moment there are approximately 470 TMS stations (year 2016). The Finnish Transport Agency is the owner of the TMS system, but the technical maintenance and the data corrections for the compilation of statistics have been outsourced to service providers. The traffic volume and speed counting is based on loop detector technology. There are seven vehicle classes. The data is shared in real time, for example through Digitraffic and as statistics through Tiira.

National traffic counting service updates the traffic volume data on public roads where there are no TMS stations. The road network has been divided into approximately 15,000 traffic-related homogenous parts. And there are also 3,000 ramps. One fourth of all homogenous parts are covered each year by sample traffic counts, mainly using microwave radar detectors. The Annual Average Daily Traffic (AADT) is estimated by a sample lasting a week or two using different types of estimation models. Indicators for traffic volume and variation for those homogenous part of road network which are not counted current year are calculated with traffic growth coefficient relevant to part of road network in question.

The service provider will annually compile the target list of sample counts considering the cycle of keeping the data updated in different parts of network. The Finnish Transport Agency approves the target list. The annual number of homogeneous road parts where sample counts are made varies between 3,200 and 3,600. Both roads in which the traffic volume is less than 150 vehicles a day and all the ramps will be counted in every six years, otherwise every four years.

Sample counts are made during 22 counting weeks, which are divided into spring, ramp, early summer, summer and autumn counting periods. Spring and ramp counting timetables are dependent on Easter and Ascension Day. Early summer period is during weeks 23–24, summer period is during weeks 26–33 and autumn

period during weeks 37–44. Sample counting week comprises the traffic data which is collected each hour every Friday, Saturday and Sunday and also the traffic data from at least two workdays (Monday to Thursday). The quality of the counting is continuously monitored by different types of quality indicators. The counting data can be corrected or rejected according to certain rules.

When talking about the homogenous road parts, in which the average number of vehicles in a day is over than 200 vehicles a day, estimates are based on two-week counting periods. Estimation is made using a model based on weekly prediction factors. When considering road parts in which the average number of vehicles in a day is less than 200, a one-week model is used for estimation and it is based on one week's sample counting. In relation to all models, the purpose is to specify the seasonal variation to those road parts where the counting will be made. The coefficients used on those models are based on seasonal variation. There are five seasonal variation classes: reduced, constant, normal, summer and relatively low. There are also two classes for heavy vehicles. In order to improve the lower road networks modelling result, the network of 30 permanent continuous counting stations is upheld as a part of the traffic counting service.

Based on information provided by traffic counting service and TMS, two road register data entities are updated yearly: 201 (volume of traffic and traffic variation) and 202 (information of counting spot that has been used in sample counting). In addition to Annual Average Daily Traffic (AADT), entity 201 also consists of other related indicators, such as the Annual Average Weekday Traffic (AAWT), Average Summer Daily Traffic (ASDT) and Annual Average Daily Truck Traffic (AADTT). In addition to those traffic volume indicators, entity 201 consists of information of variation class of counted road part, of peak hour traffic indicators, of counting accuracy and of information that is related to the years when counting information was obtained. Quality criteria have been set for the main indicators and deviations from the required quality is monitored.

Information on the amount of traffic and traffic volume variation indicators are the main source information of road maintenance. Information can be used through the road register with several organisations that work with traffic and road planning, and repair and maintenance.

Esipuhe

Liikenneviraston liikennelaskentajärjestelmä muodostuu pysyvistä liikenteen automaattisista mittausasemista (LAM) ja yleisestä liikennelaskentapalvelusta (YL), joka perustuu pääosin otoslaskentoihin. Nykymuotoinen koneellisiin otoslaskentoihin perustuva järjestelmä otettiin käyttöön 1980-luvulla ja liikenteen automaattiset mittausasemat rakennettiin pääosin 1990-luvulla.

Liikenneviraston tierekisteriin vuosittain tuotettu tieto maanteiden liikennemääristä ja liikenteen vaihtelusta on eri organisaatioiden laajasti käyttämää. Liikenteen laskentatavoista ja tiedon tuottamismenetelmistä laadittiin kuvaus vuonna 2014 (*Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 27/2014: Liikenneviraston liikennelaskentajärjestelmä. Järjestelmäkuvaus ja yleisen liikennelaskennan vuosiraportti 2013*). Vuoden 2015 aikana yleisen liikennelaskennan laskentamallit ja osittain myös laskentakaudet uudistettiin, jolloin kuvauksen päivittäminen nähtiin tarpeelliseksi.

Päivityksen yhteydessä lisättiin kuvaukseen tiiviitä vastauksia kysymyksiin, joita yleiseen liikennelaskentaan ja laskentatiedon tuottamiseen liittyen on eniten viime vuosina kysytty sekä kansalaisten että ammatillisesti tietoa hyödyntävien toimesta.

Työtä ohjasivat Liikennevirastosta Reijo Prokkola ja Erkki Pakarinen. Työn toteutuksesta vastasivat projektipäällikkönä Kati Kiiskilä Sito Oy:stä. Raportin kirjoittamiseen osallistuivat Janne Tuominen Sitosta ja Kimmo Saastamoinen Riksroad Oy:stä. Raportissa on hyödynnetty vuonna 2014 julkaistun raportin aineistoa.

Helsingissä kesäkuussa 2016

Liikennevirasto
Tieto-osasto

Sisällysluettelo

1	LIIKENNELASKENTAJÄRJESTELMÄ.....	11
2	LAM-JÄRJESTELMÄ.....	13
3	YLEINEN LIIKENNELASKENTA.....	15
3.1	Vuosisykli.....	15
3.2	Liikenteellisesti homogeeniset välit	17
3.3	Laskentakierro ja -määrät	19
3.4	Laskentatekniikat ja laskentojen laatu	19
3.5	Otoslaskennan tulos.....	22
3.6	Kausivaihtelun määrittäminen.....	24
3.7	Estimointimallit ja liikenteen kehityskertoimet.....	26
	3.7.1 Painotettu viikkomalli.....	27
	3.7.2 Viikkomalli	27
	3.7.3 Liikenteen kehityskertoimet	28
3.8	Muut tiedon tuottamismenetelmät.....	29
4	LIIKENTEEN TUNNUSLUVUT	30
4.1	Tärkeimmät tunnusluvut	30
4.2	Tunnuslukujen laatuvaatimukset	31

LIITTEET

Liite 1	Tl201 ja tl202 selitteet
Liite 2	Kausivaihtelukertoimet (vuosi 2015)

1 Liikennelaskentajärjestelmä

Suomessa on Liikenneviraston ja alueellisten Ely-keskusten hallinnoimia maanteitä noin 78 000 kilometriä ja yksityisteitä noin 200 000 kilometriä. Kuntien ja kaupunkien hallinnoimia katuja on lisäksi noin 30 000 kilometriä. Liikennevirasto vastaa liikennemäärätiedon ylläpitämisestä maantieverkolla. Tiedot ylläpidetään tierekisterissä, johon liikennemääriin ja liikenteen vaihteluun liittyvät tunnusluvut päivitetään vuosittain.

Liikenneviraston liikennelaskentajärjestelmä muodostuu pysyvistä liikenteen automaattisista mittausasemista (LAM) ja yleisestä liikennelaskentapalvelusta (YL). Yleinen liikennelaskenta koostuu pääosin lyhytaikaisista koneellisista otoslaskennoista, joiden pohjalta liikennemäärät estimoidaan vastaamaan kyseisen tieosan vuoden keskimääräistä arvoa. Otolaskentojen lisäksi osalle laskentaväleistä tieto tuotetaan muun muassa lähellä sijaitsevien LAM-pisteiden liikennemääräprofiilin avulla ja osalle väleistä laskentatietoa saadaan liikennevaloliittymien laskevista silmukoista. Palvelua tehostetaan jatkuvasti ja tekniikan kehittyessä uusia tiedon tuottamismenetelmiä hyödynnetään enenevässä määrin.

Liikennelaskennan tarpeisiin maantieverkko on jaettu yli 15 000 liikenteellisesti homogeeniseen tiejaksoon, joista jokaisella liikennemäärän oletetaan pysyvän jokseenkin samana. Lisäksi rampeja on noin 3 000 kpl. Jokaiselle homogeeniselle välille tuotetaan yhtenevät tunnusluvut, jotka edustavat mahdollisimman tarkasti kyseisen välin keskimääräisiä liikennemääräarvoja.

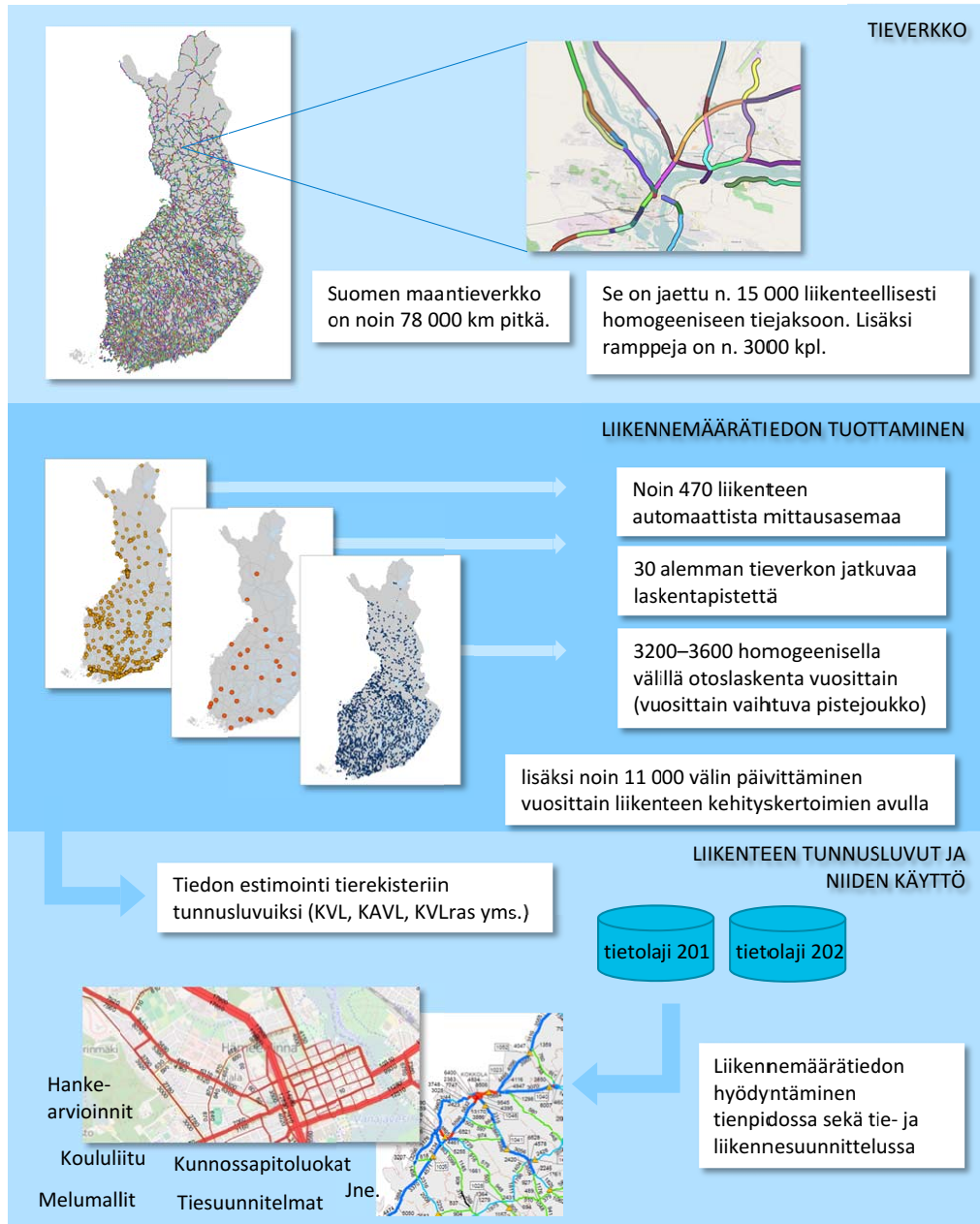
Koneellisiin otoslaskentoihin perustuva järjestelmä otettiin käyttöön Suomessa 1980-luvulla, jolloin hankittiin ensimmäiset silmukka- ja mikroaaltolaskimet. Sitä ennen liikennelaskenta toteutettiin käsilaskentana maanteiden risteyksissä muutaman kerran vuodessa. Koneellinen liikennelaskenta oli aluksi kokonaismäärien laskentaa. Ajoneuvoluokittelu kolmeen ryhmään toteutettiin Suomessa vuonna 1997, jolloin luokittelevat mikroaalto- ja silmukkalaskentalaitteet otettiin käyttöön. Vuonna 2013 ajoneuvoluokittelu laajennettiin viiteen luokkaan.

Liikenteen automaattiset mittausasemat (LAM) rakennettiin pääosin 1990-luvulla. Pisteverkon avulla seurataan sekä liikennemäärän että liikenteen nopeustasojen kehitystä. Näissä mittauspisteissä laskentalaitte pystyy luokittelemaan ajoneuvot seitsemään luokkaan. Mittaus perustuu tienpinnan alle upotettuihin silmukoihin. Vuoden 2016 alussa koko maassa oli noin 470 LAM-pistettä.

LAM-asemat sijaitsevat suurimmaksi osaksi päätieverkolla ja niiden keräämä tieto ei edusta liikennemäärän kehitystä vähäliikenteisellä tieverkolla. Vuodesta 2007 lähtien yleiseen liikennelaskentapalveluun onkin kuulunut myös 30 alempiasteiselle tieverkolle sijoitetun ympärivuotisen mikroaaltolaskimen ylläpito.

Liikennemäärätieto ja liikenteen vaihteluun liittyvät tunnusluvut ovat keskeisimpiä liikennesuunnittelussa käytettäviä lähtöarvoja. Maantieverkon liikennemäärätietoja ylläpidetään Liikenneviraston hallinnoimassa tierekisterissä, johon liikennemääriin liittyvät tunnusluvut tuotetaan vuosittain yleisen liikennelaskennan mittauskausien päätteeksi. Tunnuslukuista keskeisin on tieverkon eri osien vuoden keskimääräistä vuorokausiliikennemäärää kuvaava arvo KVL.

Tierekisterin kautta liikennemäärätieto on käytössä lukuisilla eri liikenne- ja tiesuunnittelun parissa työskentelevillä organisaatioilla. Liikennemäärätietoa hyödynnetään niin liikennesuoritteiden ja maanlaajuisen liikenteen kehityksen seurannassa kuin myös yksittäisissä suunnittelu- ja tutkimusprojekteissa sekä muussa tienpidossa ja sen ohjauksessa. Tuotetun tiedon laadun takaamiseksi ohjelmistot pidetään ajantasaisina ja palvelua kehitetään jatkuvasti.



Kuva 1. Suomen liikennelaskentajärjestelmä.

2 LAM-järjestelmä

Liikenteen automaattisten mittausasemien (LAM) sijaintipaikat valittiin 1980-luvulla tilastollisin menetelmin siten, että niiden tuottamat tiedot edustaisivat mahdollisimman hyvin päätieverkon liikenteen määriä, ajoneuvokoostumusta ja liikenteen kehitystä.

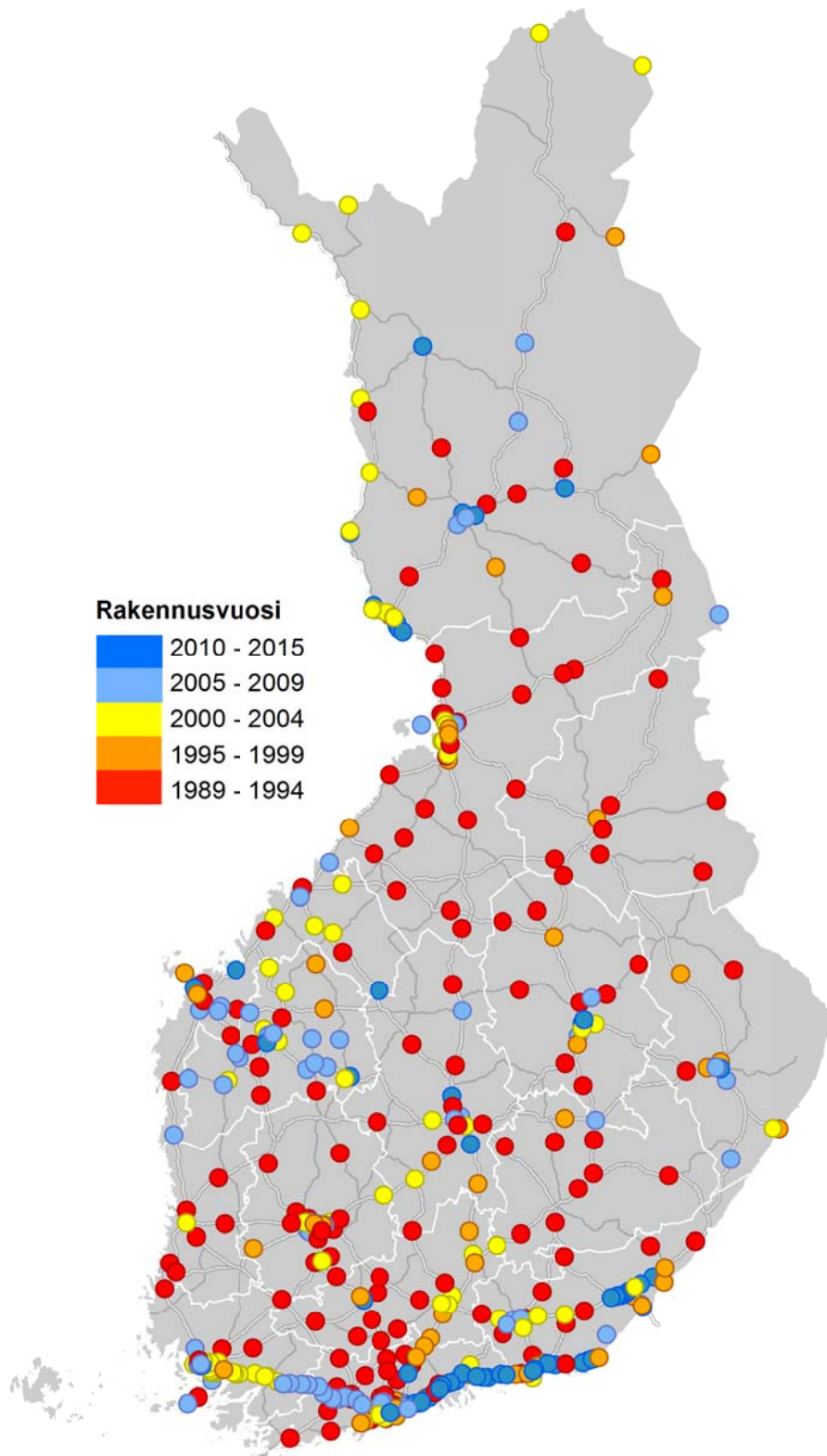
Viimeisen vuosikymmenen aikana LAM-pisteitä on rakennettu liikenteen hallinnan ja seurannan kannalta tärkeisiin paikkoihin. Tällöin niitä hyödynnetään etenkin liikenteen sujuvuuden arvioinnissa, ajonopeustietojen seurannassa, tienkäyttäjille suunnatussa liikennetiedottamisessa ja liikenteen ohjauksessa. Lisäksi LAM-pisteitä on rakennettu kaikille rajanylityspaikoille seuraamaan raja-alueen liikennemääriä ja liikenteen koostumusta. LAM-pisteitä on koko maassa noin 470 kpl (vuonna 2016) ja niiden määrä on kasvanut vuosittain.

Yksittäinen LAM-piste rekisteröi pisteen ylittävät ajoneuvot, jolloin jokaisesta ajoneuvosta saadaan ohituksen kellonaika, ajosuunta, ajokaista, ajonopeus, ajoneuvon pituus, peräkäisten ajoneuvojen aikaero ja ajoneuvoluokka. Ajoneuvoluokkia on seitsemän:

1. henkilö- ja pakettiautot,
2. kuorma-autot,
3. linja-autot,
4. puoliperävaunulliset kuorma-autot,
5. täysperävaunulliset kuorma-autot,
6. peräkärrylliset henkilö- ja pakettiautot sekä
7. asuntovaunua tai pitkää peräkärryä kuljettavat henkilö- ja pakettiautot.

LAM-pisteen toiminta perustuu päällysteen sisälle upotetun silmukan sähkömagneettiseen induktioon, jolloin ajoneuvon metallinen massa aiheuttaa muutoksen silmukan magneettikentässä. Yksittäinen LAM-piste muodostuu kullakin kaistalla olevasta kahdesta induktiosilmukasta ja tiedonkeruuyksiköstä, jolloin ajoneuvokohtaiset tiedot siirtyvät automaattisesti 5–15 minuutin välein ajantasaisen seurannan järjestelmiin.

Kerran vuorokaudessa liikennetiedot kerätään LAM-tilastojärjestelmään. Tilastoihin päätyvä liikennemäärätieto tarkastetaan ja sen puutteet korjataan LAM-tietokantaan kuukausittain ennen tilastointia. Liikennevirasto jakaa ajantasaista tietoa eteenpäin mm. Digitrafficin kautta ja korjatun LAM-tilastotiedon Tiiran kautta.



Kuva 2. Suomen noin 470 LAM-pistettä (2016) rakennusvuoden mukaan.

3 Yleinen liikennelaskenta

Liikenneviraston tilaaman yleisen liikennelaskentapalvelun nykyinen sopimuskausi kattaa vuodet 2013–2020. Vuonna 2013 käynnistyneen sopimuskauden merkittävimpiä muutoksia aiempaan on ollut laskentatiedon laadunvalvonta laatutunnuslukuja käyttäen, nopeustiedon kerääminen ja ajoneuvoliikenteen luokittelu viiteen ajoneuvoluokkaan. Lisäksi vuodesta 2014 eteenpäin ramppien ja vähäliikenteisten teiden laskentakierto on muuttunut molemmissa tapauksissa kuuteen vuoteen. Vuonna 2015 uusittiin liikenteen estimointimallit ja samalla myös muutettiin hieman laskentakausia. Ylipäättänsä koko tiedonkäsittelyprosessi on digitalisoitu nykyisen sopimuskauden alussa.

Perinteisten laskentamenetelmien rinnalla saatavilla olevaa liikennemäärätietoa on alettu hyödyntämään entistä kattavammin muun muassa LAM-profiilimenetelmän ja liikennevalolaskennan myötä. Palvelua kehitetään jatkuvasti ja uusia tiedon tuottamisen menetelmiä pyritään hyödyntämään tehokkaasti tekniikan kehittyessä ja tarkkuustason kasvaessa.

Miksi otoslaskentoja tarvitaan?

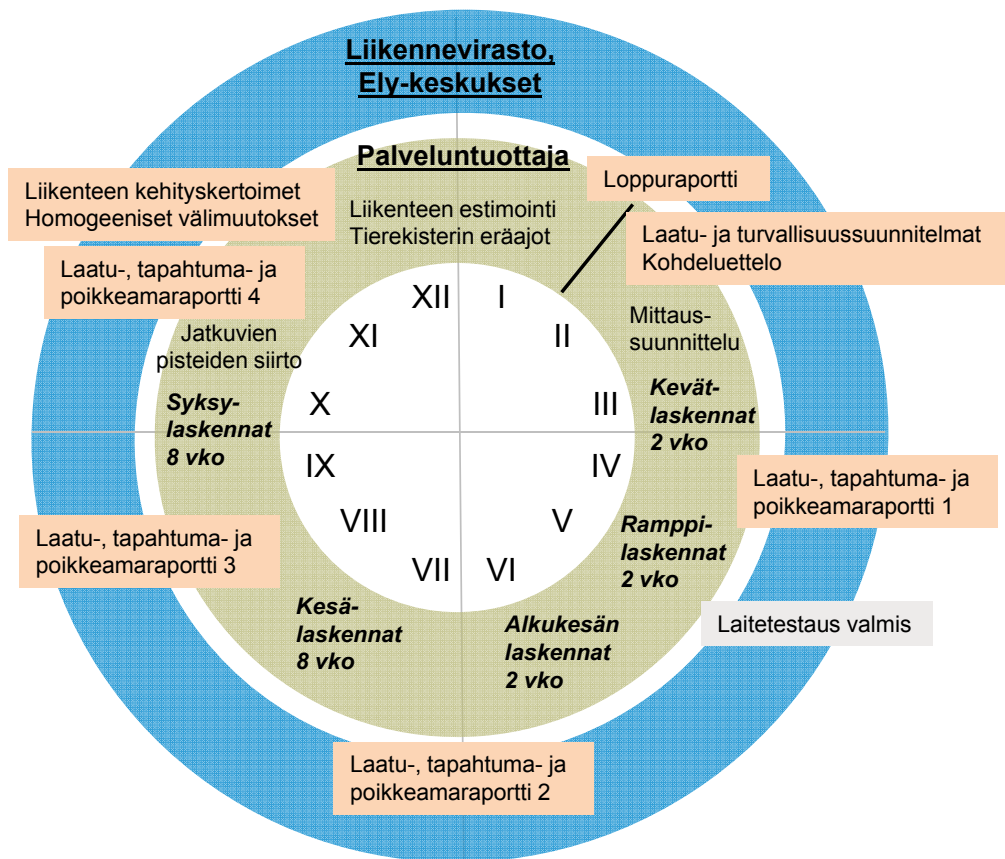
Maantieverkon liikenteellisesti samankaltaiseksi määritellyistä tiejaksoista alle 3 prosentilla on pysyvä laskentapiste. Lyhyet otoslaskennat ovat kustannustehokas tapa kerätä liikennetietoa muilla tiejaksoilla. Otolaskentojen perusteella pystytään mallintamaan liikenteen yleiset tunnusluvut riittävällä tarkkuudella, kun laskennat on ajoitettu tietyille ajanjaksoille ja liikenteen yleinen kausivaihtelu tunnetaan.

3.1 Vuosisykli

Liikennevirasto tilaa yleisen liikennelaskennan yksityiseltä palveluntuottajalta. Alueellisille Ely-keskuksille lähetetään tiedoksi kohdeluettelo. Ely-keskukset voivat myös esittää täydennyksiä kohdeluetteloon. Ely-keskukset ovat alueellisena viranomaisena vastuussa alueensa liikennetiedon oikeellisuudesta.

Ennen laskentakauden alkamista palveluntuottaja päivittää laatu- ja turvallisuussuunnitelmat sekä laatii kohdeluettelon ja mittaajakohtaiset mittaussuunnitelmat. Myös kaikki käytössä olevat laskentalaitteet testataan ennen kesän laskentakauden alkua. Kesän ja syksyn laskentakausilla mittaajien määrä on kevättä suurempi, joten uusien mittaajien perehdytys- ja koulutuspäivät pidetään kesän alussa.

Jokainen yksittäinen otoslaskenta koostuu noin viikon mittaisesta koneellisesta laskennasta maastossa. Laskennan tulee sisältää perjantain, lauantain ja sunnuntain liikennetiedot jokaiselta tunnilta sekä lisäksi vähintään kaksi vuorokautta arkipäivien (ma-to) liikennettä. Pääosa laskentaväleistä (KVL>200) lasketaan laskentavuotenaan kahtena eri ajanjaksona, kesällä ja syksyllä. Vähäliikenteisillä teillä (KVL<200) ja rampeilla laskentajaksoja on yksi.



Kuva 3. Yleisen liikennelaskennan vuosisykli. Värilaatikat kuvaavat palveluntuottajan tehtäviä, jotka vaativat Liikenneviraston hyväksynnän.

Laskentoja suoritetaan seuraavina ajankohtina:

Kevään laskentakausi (yhden viikon laskennat, KVL<200 kohteet)

- Keväällä laskentoja suoritetaan pääsiäisen sijoittumisesta riippuen kahtena täytenä viikkona joko pääsiäisviikkoja ennen (pääsiäinen viikolla 14 tai myöhemmin) tai jälkeen (pääsiäinen viikolla 13 tai aiemmin). Tällöin suoritetaan vähäliikenteisten teiden yhden viikon laskentoja.

Ramppilaskentakausi (ramppilaskennat) ja alkukesän laskennat (yhden viikon laskennat, KVL<200 kohteet)

- Ramppilaskentoja voidaan suorittaa samoilla viikoilla kuin yhden viikon laskentoja, jonka lisäksi ramppilaskentoja voidaan tehdä kahdella erillisellä ramppilaskentaviikolla toukokuun lopussa siten, että helatorstai ei sisälly laskentajaksoihin.
- Yhden viikon laskentoja voidaan suorittaa myös kesäkuun kahdella ensimmäisellä viikolla (viikot 23 ja 24).

Kesälaskentakausi (ensimmäinen osa kahden viikon laskennoista)

- Kesällä suoritetaan kahden viikon laskentojen ensimmäinen osuus. Laskentakausi kattaa viikot 26–33.

Syksylaskentakausi (toinen osa kahden viikon laskennoista)

- Syksyllä suoritetaan kahden viikon laskentojen toinen osuus. Laskentakausi kattaa viikot 37–44. Tällöin voidaan suorittaa myös vähäliikenteisten kohteiden yhden viikon laskentoja ja ramppilaskentoja. Yhden viikon laskentoja ja ramppilaskentoja voidaan suorittaa myös kesä- ja syyskauden välissä viikoilla 34–36.

Jokaisen laskentajakson jälkeen laaditaan Laatu-, Tapahtuma- ja Poikkeamaraportti, jossa käydään läpi laskentojen laatuun ja määriin liittyvät asiat sekä mahdolliset poikkeamat suunnitelmista tai toimintaohjeista. Laskentojen laatua seurataan useilla laatumuunnusluvuilla jatkuvasti laskentakausien aikana.

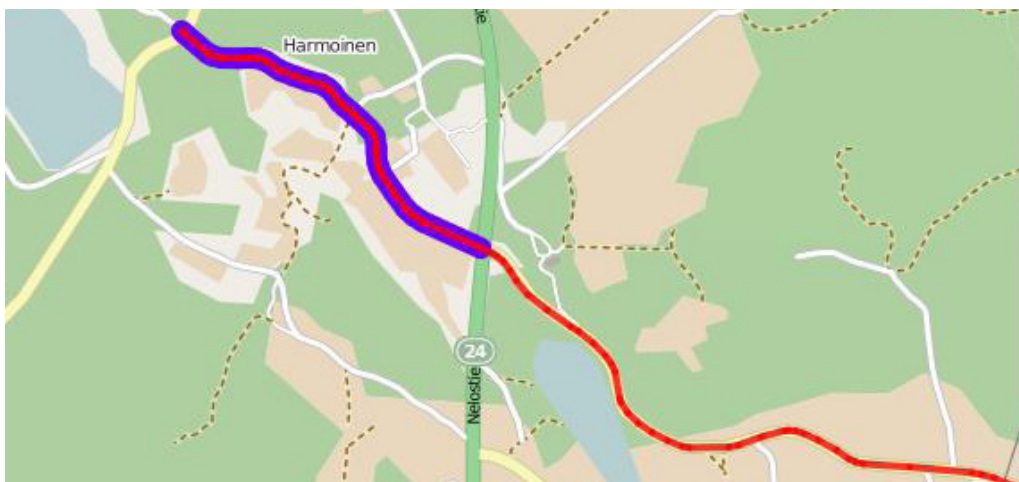
Ennen Liikenteen **EST**imointiajoja tehdään homogeenisten välien päivitykset. LESTI-ajoissa määritetään lasketuille väleille uudet liikenteen tunnusluvut estimointimalleilla ja suurimalle osalle ei-lasketuille väleille tunnusluvut liikenteen kehityskertoimien perusteella (lisää kohdassa 3.7). Liikennevirasto hyväksyy homogeenisten välien muutosehdotukset ja liikenteen kehityskertoimet. Näin muodostetut uudet liikennetiedot ajetaan tierekisteriin (TR-eräajot). Tammikuun alkupuolella päivitetään myös LAM-pisteiden liikennetiedot tierekisteriin.

Miten laskentojen ajankohdat valitaan?

Otoslaskentojen ajankohdat on valittu siten, että niiden perusteella pystytään mallintamaan liikenteen tunnusluvut luotettavasti. Viikkojen soveltuvuutta on tutkittu tilastollisin menetelmin. Liikenteellisesti poikkeavat juhlapyhät, kuten pääsiäistä ympäröivät viikot, helatorstain sisältävä viikko ja juhannusviikko on jätetty laskentakausien ulkopuolelle. Laskentaviikkoja on kuitenkin oltava riittävä määrä, jotta otoslaskennat on mahdollista suorittaa kustannustehokkaasti kohtuullisella määrällä laskentalaitteita.

3.2 Liikenteellisesti homogeeniset välit

Yleisessä liikennelaskennassa liikennemäärätiedot tieverkon eri osille tuotetaan pääosin pistemäisten otoslaskentojen avulla. Liikennelaskentaa varten maantieverkko on jaettu liikenteellisesti homogeenisiin osuuksiin, joissa liikennemäärän oletetaan pysyvän vakiona. Homogeenisiä välejä Suomen maantieverkolla on reilu 15 000 kappaletta, joiden lisäksi ramppeja on noin 3000. Välien pituudet vaihtelevat sadoista metreistä kymmeniin kilometreihin liikenneympäristöstä riippuen. Koska todellisuudessa liikennemäärä vaihtelee jonkin verran myös homogeenisen välin sisällä, laskenta pyritään tekemään kohdasta, joka edustaa mahdollisimman hyvin laskettavan välin keskimääräistä liikennemäärää.



Kuva 4. *Palveluntuottaja tarkastelee homogeenisien välien edustavuutta etenkin kohdeluettelon laatimisen yhteydessä ja laskentojen aikana.*

Homogeenisten liikennelaskentavälien määrittelyvastuu kuuluu Ely-keskuksille. Palveluntuottajan vastuulla on tehdä havaintoja liikennelaskennan yhteydessä siitä, vastaako homogeeninen välimäärittely nykyistä maankäyttöä. Epämääräisen välin havaitessaan palveluntuottaja tekee tästä muutosesityksen palveluntuottajan laskentatietojärjestelmän (Litti) kautta. Liikennevirasto hyväksyy tai hylkää esityksen. Tarvittaessa Liikennevirasto käy keskustelua Ely-keskuksen kanssa.

Välien homogenisoinnissa noudatetaan seuraavia yleisiä periaatteita:

- Pääsääntöisesti liikennelaskentavälin jakaa valtatie, kantatie tai seututie. Seuteilla poikkeuksen muodostavat ei-käytössä olevat rautatieasemat, joita ei voida pitää liikenteellisesti merkittävänä.
- Liikenteellisesti merkittävät yhdystien liittymät toimivat myös välin jakajana pääteiden ja seututeiden osalta.
- Yhdysteiden ”sisällä” jako tehdään yleensä liittymäväleittäin, mutta lenkkitien ja pistotien tapauksissa tie voidaan jakaa useammaksi väliksi, jos tien alku- ja loppupäiden liikenteellinen ero on merkittävä.
- Taajamamerkkiä (asemakaavan rajaa ts. asutuksen levinneisyyttä) voidaan pitää välin jakajana ja taajaman sisällä väli voidaan jakaa maankäytön mukaan.
- Pääsääntöisesti välin pituus tulee olla alle 10 km. Alle 1 km välejä tulee välttää ja alle 200 metrin välejä ei tulisi perustaa, mikäli tien pituus on suurempi kuin 200 metriä.
- Poikkeuksellisesti erittäin vähäliikenteisillä teillä (ei maankäyttöä: asutusta, kesämökkejä, teollisuutta jne.) välin pituus voi olla enemmän kuin 10 km.

Miten laskentalaitteen paikka valitaan?

Otoslaskennan tavoitteena on edustaa laskettavan homogeenisen välin keskimääräistä liikennettä. Laskentapaikan valintaan vaikuttaa myös se, missä laskentalaitte on aiemmalla laskentakerralla sijainnut ja tarjolla olevat teknisesti mahdolliset asennuspaikat laitteelle. Periaatteena on, että laskentalaitetta ei sijoiteta liian lähelle välin alku- tai loppupistettä. Koska homogeenisiä välejä on myös erittäin lyhyitä (esimerkiksi lyhyet tiet), ovat määrittelysäännöt monimuotoisia ja riippuvat laskettavan välin pituudesta.

Yleistä tieverkkoa ei voida homogenisoida jokaisen liittymän tai asutuskeskittymän kohdalla, koska laskentavälien määrän merkittävä kasvattaminen ei ole taloudellisesti järkevää tai edes mahdollista. Valitun laskentapisteen katsotaan antavan riittävän hyvän kuvan välin liikenteellisistä ominaisuuksista, vaikka välillä liikennemäärä jonkin verran vaihtelee. Välin liikennemäärätietoa voidaan tarkentaa tapauskohtaisesti projektilaskennoin, jos yleisen liikennelaskennan laskentapiste ei riitä yksityiskohtaiseen suunnitteluun tai päätöksentekoon.

3.3 Laskentakierro ja -määrät

Osalle laskentaväleistä liikennemäärätiedot saadaan suoraan jatkuvatoimisilta mittauspisteiltä, mutta suurimmalle osalle väleistä liikennemäärätiedot tuotetaan yhden tai kahden viikon otoslaskennan avulla. Yleisessä liikennelaskennassa noin neljäsosalle homogeenisistä väleistä lasketaan vuosittain uudet liikennemäärätiedot. Lyhytaikaisen otoslaskennan laskentatiedot estimoidaan erilaisten estimointimallien avulla vastaamaan koko vuoden keskimääräisiä vuorokautisia liikennemääriä (KVL), jolloin kaikki tierekisteriin tuotetut tunnusluvut ovat keskenään vertailukelpoisia. Kyseisen vuoden laskemattomille väleille uudet liikennemäärätiedot tuotetaan valta-, kanta- ja vilkasliikenteisimmälle yhdystieverkolle liikenteen kehityskertoimien avulla.

Vuosittainen laskentavälimäärä perustuu laskentakierroajatteluun, missä laskentakertojen kiertoaika on valtaosalla homogeenisista väleistä neljä vuotta. Yhdysteillä, joiden KVL on alle 150 sekä rampeilla, laskentakierro on kuusi vuotta. Laskettavien välien määrä on vuosittain 3 200–3 600 kpl. Laskentaohjelman kokoon vaikuttavat laskentakierroon liittyvät säännöt, tarpeet erityiskohteiden laskennoille ja tilaajan asettamat reunaehdot kyseisenä vuonna.

Palveluntuottaja laatii kohdeluettelon helmikuun alussa ja Liikennevirasto hyväksyy sen helmikuussa. Ely-keskukset saavat kohdeluettelon tiedoksi ja voivat esittää siihen lisäyksiään. Kohdeluettelon hyväksymisen jälkeen palveluntuottaja tekee mittaaja-kohtaiset mittaussuunnitelmat, eli ohjelmoi maastotyön toteutuksen. Ely-keskuksilla on mahdollisuus lisätä joitakin laskentakohteita ohjelmaan huhtikuun loppuun saakka.

3.4 Laskentatekniikat ja laskentojen laatu

Suurin osa yleisten maanteiden koneellisista laskennoista toteutetaan mikroaaltotekniikkaan perustuvilla laskentalaitteilla. Laskentalaitte asennetaan tien sivuun, josta se rekisteröi ohi ajavat ajoneuvot. Otolaskennoissa laskentalaitte asennetaan laskettavalle välille ennalta suunnitellun viikko-ohjelman mukaisesti. Kun laskenta on valmistunut, laite haetaan maastosta ja siirretään tarvittaessa uuteen kohteeseen.

Palveluntuottajan ylläpitämällä alemman tieverkon jatkuvilla laskentapisteillä on käytössä vastaavat mikroaaltolaskimet kuin otoslaskennoissa. Otolaskentapisteistä poiketen niissä on lisäksi käytössä ylimääräinen suurempi akku sekä aurinkopaneeli.



Kuva 5. Mikroaaltolaskin asennetaan tien sivuun, jolloin asennustyö voidaan tehdä turvallisesti ja asennus ei häiritse liikennettä.

Kustakin ajoneuvosta tallentuu laitteeseen ohituksen kellonaika, ajosuunta, ajoneuvon nopeus sekä ajoneuvon pituus, jonka perusteella ajoneuvot luokitellaan viiteen luokkaan:

1. mopot ja moottoripyörät (1_MP),
2. henkilö- ja pakettiautot sekä niiden vetämät peräkärryt (2_HA/PA),
3. linja-autot (3_LA),
4. kuorma-autot ilman perävaunua (4_KAIP) ja
5. raskaat yhdistelmäajoneuvot (5_YHD).

Yleisessä liikennelaskennassa saa käyttää vain tyyppihyväksyttäjä laskentalaitteita. Kaikkien käytössä olevien laskentatekniikoiden tulee täyttää taulukon 1 mukaiset havaintokatteeseen liittyvät vaatimukset. Tällä varmistetaan, että kyseisellä laskentatekniikalla pystytään tuottamaan liikennetietoa vaaditulla tarkkuudella. Lisäksi laskentalaitteet testataan vuosittain, jolloin varmistetaan niiden toimivuus. Laite-testauksessa kunkin laitteen liikennemäärä- ja nopeustietoa verrataan luotettavaan referenssitietoon (LAM-pisteeseen tai kahteen referenssilaitteeseen) ja laite läpäisee testin, mikäli asetetut laatuvaatimukset täyttyvät.

Taulukko 1. Laskentatekniikkaan liittyvät havaintokatevaatimukset.

Tunnusluku	Havaintokatteen alaraja	Havaintokatteen yläraja
Kokonaishavaintomäärä ilman moottoripyöräryhmää	97 %	102 %
Raskaiden ajoneuvojen määrä (2_LA & 3_KAIP & 4_YHD)	80 %	125 %
Keskiraskaiden ajoneuvojen määrä (2_LA & 3_KAIP)	60 %	167 %
Yhdistelmäajoneuvon määrä (4_YHD)	92 %	108 %

Mittausten aikana otoslaskentojen laatua seurataan erilaisilla laatutunnusluvuilla, joiden avulla erotellaan automaattisesti ne laskennat, joiden mittaustuloksissa esiintyy poikkeavuutta. Suurin osa laatutunnuslukupoikkeamisista johtuu liikenne- tai tieympäristön ominaisuuksista, jolloin näihin laskentatietoihin ei tehdä mitään muutoksia tai korjauksia.

Liikennemäärien todellista laatupoikkeavuutta voi aiheutua muun muassa laitevioista, puutteellisesta laiteasennuksesta, ilkeväkälästä tai epätavallisista sääolosuhteista, kuten voimakkaista sadekuuroista. Vähäisten ja lyhytaikaisten poikkeamien osalta tehdään tuntiliikennetietoon korjauksia. Joissakin harvoissa tapauksissa laatupoikkeamat ovat niin suuret, että laskentatiedot on kokonaan hylättävä ja kohteessa on tehtävä uusintalaskenta.

Vaativan liikenneympäristön tieosuuksilla (2-ajorataiset tiet, joilla suuret liikennemäärät) otoslaskennan tekniikkaa ja menetelmiä kehitetään jatkuvasti. Mittaus-suunnittelun yhteydessä laaditaan erikseen vaativien kohteiden toteutussuunnitelmat, jolloin laskentakohteisiin valitaan siihen parhain soveltuva tekniikka tai menetelmä. Vaativien kohteiden laskennassa voidaan käyttää esimerkiksi kaistakohtaisesti asennettuja mikroaalto- tai laserlaskimia.

Kerääkö laskentalaite yksilöivää tietoa autoista tai kuljettajista?

Ei kerää. Otoslaskennoissa käytetään pääosin mikroaaltolaskimia. Laite tallentaa tietoa ohittavan ajoneuvon pituudesta ja nopeudesta, mutta ei mitään yksilöivää tietoa ajoneuvosta (esimerkiksi rekisteritunnusta tai ajoneuvon merkistä tai mallista). Laitteessa ei ole kameraa ja kuljettajasta ei tallennu mitään tietoa.

3.5 Otolaskennan tulos

Otolaskennan tuloksena syntyy noin viikon ajalta liikennemäärä- ja nopeustietoa. Otolaskennan tulokset esitetään laskentaraportissa tunnin tarkkuudella sekä kokonaismäärinä että ajoneuvoluokittain. Laskentatiedot ovat saatavissa palveluntuottajan tarjoamassa Litti-järjestelmässä.

Lisäksi otolaskentaraportista (kuva 6) löytyy tietoa mm.

- Paikasta, jossa laskentalaite on sijainnut (tieosoite ja koordinaatit).
- Homogeenisesta välistä, jota laskentatieto edustaa.
- Laskentatiedon perusteella laskettu viikon keskimääräinen vuorokausiliikenne (ajon/vrk) (W). Se lasketaan eri päivien tunnittaisten keskiarvojen summana.
- Laskentatiedon perusteella määritetty viikon arkipäivien (ma-to) keskimääräinen vuorokausiliikenne (ajon/vrk) (AW). Se lasketaan ma-to päivien tunnittaisten keskiarvojen summana.
- Kyseisen yhden otolaskennan perusteella määritetty arvio tärkeimmistä liikenteellisistä tunnusluvuista koko liikenteelle, raskaalle liikenteelle ja yhdistelmäajoneuvoille (KVL ja KAVL). Tunnusluvuista lisää luvussa 4.
- Tieräkisterin ja kyseisen otolaskennan perusteella liikenteen vaihtelumuodot laskentakohteessa. Lisää liikenteen kausivaihtelusta kohdassa 3.6.

Yksittäisen otolaskennan tulos ei vastaa suoraan tieräkisterin estimoituja liikennemäärätietoja.

Otolaskentojen yhteydessä kerätty nopeustieto on myös saatavissa raporteina palveluntuottajan Litti-järjestelmästä.

Miksi otolaskennan tulos eroaa tieräkisterin liikennemäärästä?

Tieräkisterin tunnusluvut ovat keskenään vertailukelpoisia, toisin kuin yksittäiset eri ajankohtina tehdyt otolaskennat. Otolaskenta edustaa yhden viikon laskennan antamaa tulosta liikennemäärästä. Tieräkisterin tunnusluvut, joista käytetyin on keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL), on mallinnettu yleensä kahden laskennan avulla. Tunnuslukujen laskennassa oleellisin asia on kausivaihteluluokan määrittely, joka tehdään aina tapauskohtaisesti kahden laskennan avulla. Yhden viikon laskennoissa kausivaihteluluokkana käytetään joko tieräkisterin arvoa tai vähäliikenteisille teille määritettyä omaa kausivaihteluluokkaa (vähäinen). Kausivaihteluluokkien kertoimet määritetään LAM-pisteiden ja jatkuvien laskentapisteiden avulla vuosittain tai vähintään kahden vuoden välein.

Mittaus	219697		Tie	Aosa	Aet	Losa	Let	Pituus
Aloitus	ke 14.10.2015		Suunniteltu tieosote	4	342	2405		
Lopetus	ti 20.10.2015		Tieosote (laskentalaite)	4	342	2401		
Laskentaviikko	42		Latitude	63,9769900				
Laitenumerot	12VZZ0515		Longitude	25,7592383				
Projekti	YL2015_f		Homogeeninen väli	4	342	2089	343	0
								937

Tierekisteritiedot laskentavuoden tierekisteristä. Tunnusluvut arvioitu kyseisen laskennan perusteella.

Laskennan W-arvot		
W	6555	
AW	6109	
Wras	780	11,9%
AWras	930	15,2%
Wyhd	531	8,1%
AWyhd	664	10,9%

	KVL	KAVL	KVLras	KAVLras	KVLYhd	KAVLYhd
Laskennan arviot	6172	5791	747	892	504	628
Tierekisteritiedot	6077	5858	748	894	501	643
Muutos tierekisteriin	2%	-1%	0%	0%	1%	-2%

Korjausprosentti
0,0%

Vaihtelumuodot	Tierekisteri	Laskenta	Ajoneuvoluokka	Suuntavallinta
Kausivaihtelu	3 Normaali	3 Normaali	Kaikki	Poikkileikkaustiedot (molemmat suunnat yhteensä)
Viikonpäivävaihtelu	2 Perjantai	5 Korkea viikonloppu		
Tuntivaihtelu	3 Normaali	3 Normaali		

Tunti	ke 14.10.	to 15.10.	pe 16.10.	la 17.10.	su 18.10.	ma 19.10.	ti 20.10.	AW	W
0	-	53	54	93	89	52	53	53	64
1	-	33	45	67	59	32	33	33	43
2	-	30	36	48	48	15	35	27	34
3	-	44	52	51	30	21	40	35	39
4	-	48	42	31	45	42	37	42	41
5	-	73	72	42	34	100	74	82	68
6	-	140	114	93	56	155	130	142	119
7	-	204	231	122	65	216	202	207	178
8	-	291	269	204	115	254	236	260	233
9	-	294	345	287	201	341	307	314	298
10	-	357	401	369	330	326	341	341	352
11	-	415	499	479	446	363	342	373	417
12	-	432	581	496	522	437	-	435	477
13	-	535	653	536	616	424	-	480	532
14	-	496	672	482	645	428	-	462	521
15	527	608	764	540	672	514	-	550	596
16	473	564	763	489	621	442	-	493	549
17	399	481	663	456	575	364	-	415	479
18	382	475	589	356	526	313	-	390	433
19	284	353	488	298	377	255	-	297	336
20	240	264	356	270	313	212	-	239	271
21	198	289	250	207	197	176	-	221	220
22	129	143	241	171	155	119	-	130	155
23	91	116	158	115	73	58	-	88	100
Yht	2723	6738	8338	6302	6810	5659	1830	6109	6555

Lähde: Yleinen liikennelaskenta 2013-2020, toimittaja Sito Oy

Kuva 6. Esimerkkisivu otoslaskennan raportista Litti-järjestelmästä.

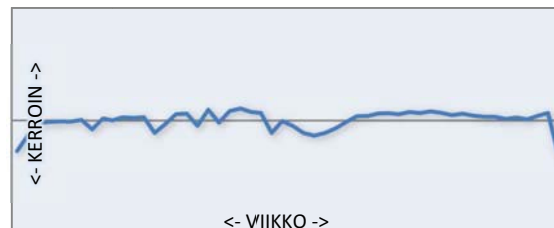
3.6 Kausivaihtelun määrittäminen

Liikenteen tunnuslukujen tuottamiseen kehitettyjen laskentamallien oleellisin lähtökohta on lasketun välin kausivaihteluluokan määrittäminen. Mallissa käytetyt kertoimet määräytyvät sen perusteella. Kausivaihteluluokat kuvaavat liikenteen vuoden aikaista viikkovaihtelua. Ne on määritetty pääasiassa LAM-pisteiden avulla tehdyn klusterianalyysin perusteella.

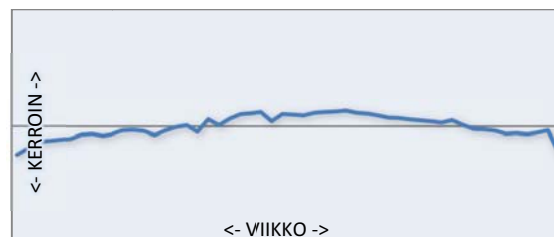
Nykyisin käytössä on viisi kausivaihteluluokkaa, joiden kertoimia päivitetään vuosittain tai muutaman vuoden välein (kuva 7). Vuoteen 2014 saakka käytössä oli nykyisten luokkien lisäksi luokka ”kevät” (5), joka kuvasi pääasiassa suurten lomakeskusten aiheuttamaa liikenteen lisäystä erityisesti hiihtoloman ja pääsiäisen aikoihin, mutta luokan käytöstä luovuttiin sillä siihen katsottiin lopulta kuuluvaksi vain muutama laskentaväli. Jokaisen kausivaihteluluokan jokaiselle viikolle on määritetty kausivaihtelukerroin, joka kuvaa kyseisen viikon liikennemäärän suhdetta koko vuoden keskimääräiseen liikennemäärään. Kausivaihtelukertoimet on määritetty erikseen koko liikenteelle, arkiliikenteelle, raskaalle liikenteelle ja yhdistelmäajoneuvoliikenteelle. Vuoden 2015 kertoimet ovat liitteessä 2.

(1) ALENTUNUT

Kesäliikenne on selvästi muuta liikennettä vähäisempää. Koostuu pääasiassa pääkaupunkiseudun tieosista, joissa KVL on erittäin suuri. Väleistä noin 10 % kuuluu tähän luokkaan.

**(2) TASAINEN**

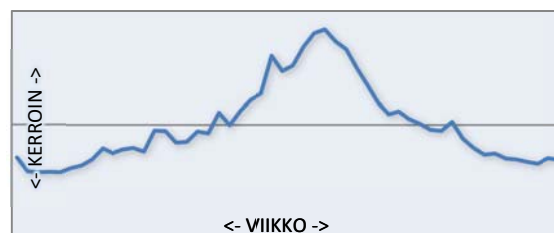
Liikenne pysyy tasaisena ympäri vuoden. Sisältää pääasiassa kaupunkien työmatkaliikennettä, johon loma-aikana sekoittuu myös pitkämatkaista loma-liikennettä. Väleistä noin 36 % kuuluu tähän luokkaan.

**(3) NORMAALI**

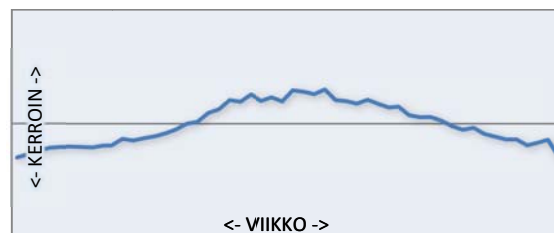
Maaseutumainen liikenneympäristö, jossa liikennemäärät ovat yleensä alhaisia, jolloin kesän liikenne erottuu selkeästi. Väleistä noin 32 % kuuluu tähän luokkaan.

**(4) KESÄ**

Liikenne kesällä on selvästi muuta vuotta korkeampaa. Maaseutumainen liikenneympäristö, jossa liikennemäärät ovat yleensä erittäin alhaisia. Väleistä noin 16 % kuuluu tähän luokkaan.

**(6) VÄHÄINEN**

Kausivaihteluluokka kaikkein vähäliikenteisimmille teille, joilla KVL on alle 200. Väleistä noin 5 % kuuluu tähän luokkaan.



Kuva 7. Kuvaus käytössä olevista kausivaihteluluokista. Lisäksi on luokat raskaalle liikenteelle ja yhdustelmäajoneuvoliikenteelle.

Lasketun välin kausivaihteluluokka määritetään ensisijaisesti lasketun kesäliikenteen ja syksyliikenteen suhteen avulla. Kausivaihteluluokan määrittämistä varten lasketaan suhdeluku L seuraavasti

$$L = \frac{W_{\text{kesä}}}{W_{\text{syksy}}}$$

missä $W_{\text{kesä}}$ on kesän laskentakaudella laskettu keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä ja W_{syksy} syksyn laskentakaudella laskettu keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä. Suhdeluvun perusteella kohteen kausivaihteluluokka määritetään taulukon 2 mukaisesti.

Taulukko 2. Kausivaihteluluokan määräytyminen kesän ja syksyn laskentojen suhdetuvun perusteella.

Kesän laskentaviikko	alentunut (1)	tasainen (2)	normaali (3)	kesä (4)
1 (vko 26)	<0,95	0,95...<1,12	1,12...<1,35	$\geq 1,35$
2 (vko 27)	<0,95	0,95...<1,15	1,15...<1,39	$\geq 1,39$
3 (vko 28)	<0,95	0,95...<1,20	1,20...<1,50	$\geq 1,50$
4 (vko 29)	<0,95	0,95...<1,20	1,20...<1,55	$\geq 1,55$
5 (vko 30)	<0,95	0,95...<1,20	1,20...<1,55	$\geq 1,55$
6 (vko 31)	<1,00	1,00...<1,15	1,15...<1,45	$\geq 1,45$
7 (vko 32)	<1,00	1,00...<1,12	1,12...<1,30*	$\geq 1,30$
8 (vko 33)	<1,00	1,00...<1,08	1,08...<1,20*	$\geq 1,20$

*Normaalien kausivaihteluluokan viikkojen 32 ja 33 määrittelyssä on lisäehtona se, että tierekisterin kausivaihteluluokka pitää olla 1, 2 tai 3. Jos tierekisterissä on luokka 4 tai 6, niin kausivaihteluluokka on silloin kesä (4).

Mikäli laskentaa ei ole tehty sekä kesällä että syksyllä, käytetään kausivaihteluluokkana silloin tierekisterissä olevaa arvoa. Ramppilaskennoissa käytetään automaattisesti luokkaa (3) ”normaali” ja kaikkein vähäliikenteisimmillä tieosilla ($W < 160$) luokkaa (6) ”vähäinen”.

Kausivaihteluluokan lisäksi yleisen liikennelaskennan yhteydessä määritetään jokaiselle laskentavälille tarkemmin liikenteen ajallista painottumista kuvaava viikonpäivä- ja tuntivaihteluluokka sekä tieto huipputuntiliikenteestä. Muut vaihteluluokat eivät vaikuta KVL-arvojen estimointiin, mutta ne kertovat tarkemmin kyseisen välin liikenteellisistä ominaisuuksista.

3.7 Estimointimallit ja liikenteen kehityskertoimet

Ympärivuotinen liikennelaskenta koko tieverkon kaikilla homogeenisilla väleillä todellisten KVL-tietojen selvittämiseksi ei ole resurssit huomioiden mahdollista, joten pääosin KVL-arvot tuotetaan otoslaskentatiedoista erilaisten laskentamallien avulla.

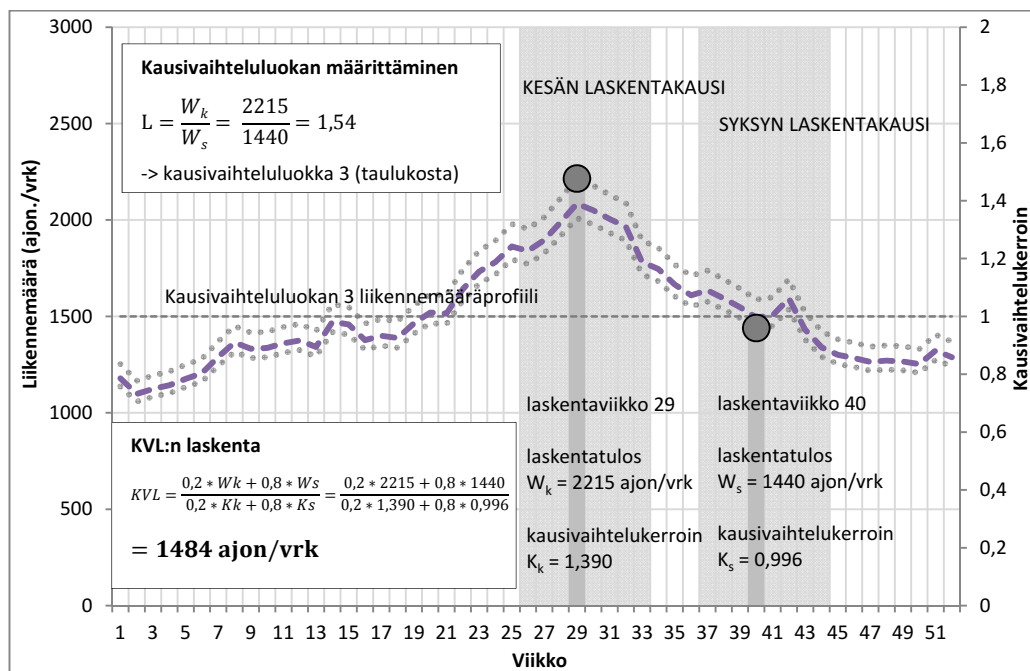
Se, mitä laskentamallia milloinkin käytetään, määräytyy kyseisellä homogeenisellä välillä tehtyjen laskentakertojen ja laskenta-ajankohtien perusteella. Homogeenisille väleille, joilla KVL on yli 200, estimointi tehdään kahden viikon laskentatuloksen pohjalta painotetun viikkomallin avulla. Väleillä, joilla KVL on alle 200 sekä ramppilaskennoissa estimoinnissa on käytössä yhden viikon laskentaan pohjautuva viikkomalli. Mikäli kaksi laskentaa on tehty muulloin kuin kesän ja syksyn laskentaviikoilla tai mikäli laskentoja on tehty enemmän kuin kaksi, käytetään viikkosummamallia, eli viikkomallia, jossa on huomioitu tasaisesti kaikki laskentakerrat.

3.7.1 Painotettu viikkomalli

Painotettua viikkomallia käytetään kohteissa, joissa laskenta on tehty samassa kohteessa sekä kesällä että syksyllä (kaikki muut kohteet kuin rampit, joissa $KVL > 200$). Kesän laskenta suoritetaan viikkojen 26–33 välillä ja syksyn laskenta viikkojen 37–44 välillä. Pääosin kesäkauden ensimmäisellä viikolla lasketut kohteet lasketaan uudelleen syyskauden ensimmäisellä laskentaviikolla ja muut viikkoparit muodostetaan järjestyksessä samaan tapaan, jolloin saadaan yhteensä kahdeksan laskentaviikkoparia. Kausivaihteluluokka määritetään kesä- ja syksylaskentojen viikkoliikenteen (W) suhdeluvun perusteella. Tämän jälkeen KVL ja muut tunnusluvut estimoidaan painotetun viikkomallin mukaisesti kaavalla:

$$KVL = \frac{0,2 * W_{kesä} + 0,8 * W_{syksy}}{0,2 * K_{kesä} + 0,8 * K_{syksy}}$$

missä muuttuja W on laskentaviikon keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä ja muuttuja K laskentaviikosta ja kausivaihteluluokasta riippuva kausivaihtelukerroin.



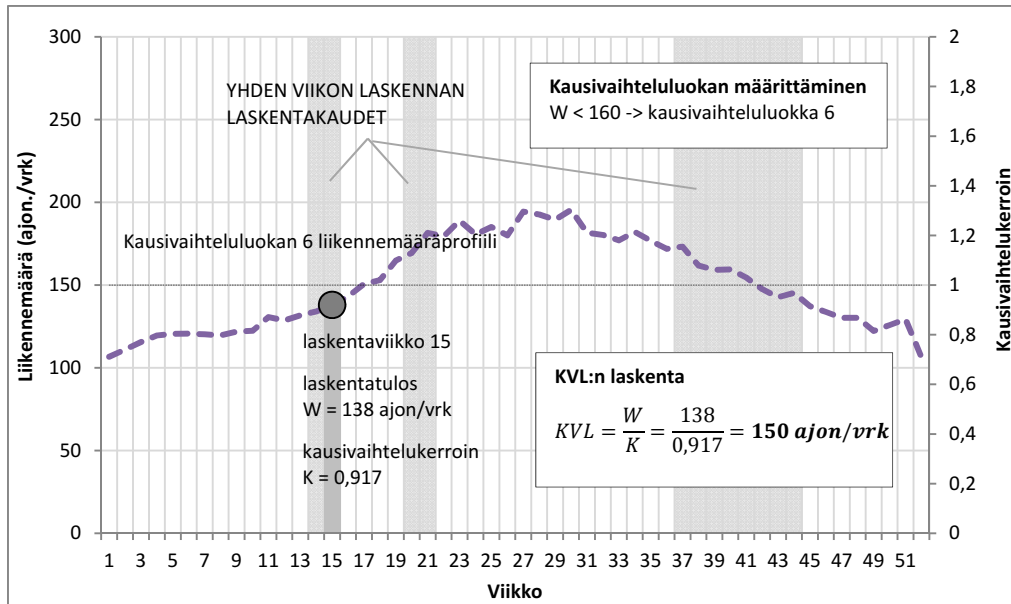
Kuva 8. KVL -arvon estimointi kahden viikon otoslaskentaan pohjautuen.

3.7.2 Viikkomalli

Viikkomallia käytetään kohteissa, joissa on vuoden aikana tehty yksi viikon mittainen laskenta (kohteet, joissa $KVL < 200$ + rampit). Viikkomallia on mahdollista soveltaa myös useamman viikon laskennalle summaamalla lasketut viikkoliikennemäärät ja toisaalta laskentaviikkojen kausivaihtelukertoimet. Viikkomallin mukaisesti KVL ja muut tunnusluvut estimoidaan kaavalla:

$$KVL = \frac{\sum W_{viikko}}{\sum K_{viikko}},$$

missä muuttuja W on laskentaviikon keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä ja muuttuja K laskentaviikosta ja kausivaihteluluokasta riippuva kausivaihtelukerroin.



Kuva 9. KVL-arvon estimointi yhden viikon otoslaskentaan pohjautuen

3.7.3 Liikenteen kehityskertoimet

Liikennemäärätieto laskentaväleille, jotka eivät kyseisenä vuonna kuulu laskenta-ohjelmaan, tuotetaan liikenteen kehityskertoimien avulla. Kehityskertoimilla pyritään mallintamaan liikenteen kehitystä vuosittain erityyppisillä tieosuuksilla ja näin saamaan kaikki tierekisterin tunnusluvut vastaamaan mahdollisimman tarkasti kyseisen vuoden tilannetta. Kehityskertoimia ei lasketa kantateille, joilla KVL on alle 1500 eikä seutu- ja yhdysteille, joilla KVL on alle 8000. Näiden osalta tierekisterin liikennemäärätieto säilyy samana laskentavuosien välisen ajan. Kaikille muille homogeenisille väleille uusi KVL-arvo lasketaan kehityskertoimen ja tierekisterin edellisen vuoden KVL-arvon avulla seuraavasti:

$$KVL = \text{liikenteen kehityskerroin} * KVL_{\text{tierekisteri}}$$

Valtateillä kehityskertoimina käytetään tiekohtaisia kertoimia, jotka on määritetty kullekin tieosuudelle pääsääntöisesti maakuntien keskuspaikkojen välille. Kehityskertoimien laskennan piiriin kuuluvilla kantateillä ja vilkasliikenteisillä seutu- ja yhdysteillä käytetään yleiskertoimia. Yleiskertoimet on määritetty Ely-alueittain tien toiminnallisen luokan ja liikennemäärän mukaan muodostetuille ryhmille.

Kehityskertoimet lasketaan vuosittain LAM-pisteiden, muiden jatkuvien laskentapisteiden sekä YL:n otoslaskentojen avulla kuvaamaan mahdollisimman tarkasti liikenteen vuosittaisen kehityksen suuntaa. Kehityskertoimet lasketaan erikseen koko liikenteelle ja raskaalle liikenteelle. Kertoimien lopullisessa määrittelyssä käytetään raja-arvoja estämään liian suuria vaihteluita. Lisäksi kehityskertoimien määrittelyssä voidaan käyttää myös tilastollisen tiedon lisäksi muuta liikenteeseen tai liikkumiseen vaikuttavaa tietoa tai muuta harkintaa.

3.8 Muut tiedon tuottamismenetelmät

Perinteisten laskentamenetelmien rinnalla liikennemäärätietoa pyritään keräämään mahdollisuuksien mukaan myös muilla menetelmillä. Kaikille menetelmille pätevät samat laatuvaatimukset ja eri menetelmät tyyppihyväksytetään tilaajalla ennen niiden käyttöönottoa.

Vuonna 2015 yleisessä liikennelaskennassa otettiin käyttöön ns. LAM-profiili-menetelmä, jossa tieto tuotetaan LAM-pisteen avulla myös kyseisen pisteen viereiselle homogeeniselle välille. Menetelmän lähtötietona vaaditaan aikaisempia laskentatietoja (1–4 vuotta vanhoja laskentoja) tarkasteluväliltä, jota verrataan LAM-pisteen vastaavan ajankohdan liikennemääräarvoon. Vertailun avulla lasketaan suhdeluku, jonka avulla LAM-pisteen liikennemääräprofiili saadaan sovitettua tarkasteltavalle välille. LAM-pisteiden tietoon perustuen päivitetään vuosittain jo noin 900 laskentaväliä, joten keskimäärin yhden LAM-pisteen avulla päivitetään myös yksi profiiliväli.

Vuonna 2015 yleisessä liikennelaskennassa alettiin hyödyntää myös liikennevaloliittymien yhteyteen rakennetuilta silmukoilta saatavia liikennemäärätietoja. Mikäli tarkasteluvälille osuu liikennevaloliittymä, josta on saatavilla laskentatieto kaikkien kaistojen osalta, voidaan kokonaisliikennemäärä tuottaa suoraan liikennevalodatan avulla. Ajoneuvoluokittelu sekä laadunvarmistus tehdään videointimenetelmällä, jossa eri ajoneuvoluokat lasketaan manuaalisesti videolta. Riittävä purettava havaintomäärä vaadittuun tarkkuustasoon pääsemiseksi lasketaan luottamusvälitarkasteluna kohteen liikennemäärään pohjautuen. Vuosittain liikennevalomenetelmällä tuotetaan muutaman homogeenisen välin liikennemäärätiedot.

Miksi liikennemäärätieto tuotetaan mittaamalla tienvarressa?

Mahdollisuudet liikennemäärän, liikenteen sujuvuuden ja matka-ajan arvioimiseen uusilla tekniikoilla, jotka eivät vaadi erillistä mittaustekniikkaa tienvarressa, paranevat kaiken aikaa. Erilaiset laitteet (esim. navigaattorit ja matkapuhelimet) tuottavat sijaintitietoa ja yhä enenevässä määrin myös ajoneuvot. Matka-ajan ja sujuvuuden mittaaminen kohtuullisella luotettavuudella vaatii huomattavasti vähemmän havaintoja kuin liikennemäärän mittaaminen luotettavasti. Toistaiseksi liikennemäärätietoa ei ole mahdollista riittävällä luotettavuudella tuottaa uusien menetelmin.

Nykyisin pääosin käytössä oleva mikroaaltotekniikka on asennusnopeuden, tallennettavan tiedon koon, akun keston, sääkestävyyden ja tiedon laadun osalta tällä hetkellä toimivin ratkaisu otoslaskentoihin Suomessa.

4 Liikenteen tunnusluvut

4.1 Tärkeimmät tunnusluvut

Yleisen liikennelaskennan pohjalta päivitetään vuosittain kaksi tierekisterin tietolajia: tietolaji 201 eli liikennemäärätieto ja tietolaji 202 eli tieto otoslaskennassa käytetystä mittauspaikasta. Näiden tietolajien tiedot on esitetty tarkemmin liitteessä 1.

KVL-tiedon lisäksi tl201 koostuu muista liikennemääriin liittyvistä tunnusluvuista: keskimääräisestä arkivuorokausiliikenteestä (KAVL), kesän keskimääräisestä vuorokausiliikenteestä (KKVL), raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärästä (KVLras ja KAVLras) sekä raskaiden yhdistelmäajoneuvojen vuorokausiliikennemäärästä (KVLyhd ja KAVLyhd). Lisäksi tietolaji koostuu lasketun välin vaihteluluokkatiedoista, huipputuntiliikennetiedoista ja laskentatarkkuuteen sekä laskenta-ajankohtaan liittyvistä tiedoista.

Muut liikennemäärätiedot lasketaan samankaltaisten kaavojen avulla kuin KVL. Kau-sivaihteluluokan lisäksi vaihteluluokkatiedoissa esiintyvät viikonpäivä- ja tunti-vaihteluluokat määritetään päivä- ja tuntikohtaisten liikennemäärätietojen perusteel-la.

Huipputuntiliikennetieto koostuu lasketun huipputunnin liikennemäärän lisäksi vuo-den (teoreettisista) 50., 100. ja 300. vilkkaimman tunnin liikennemäärästä, jotka ovat usein keskeisiä mitoitussuunnittelun tunnuslukuja. Huipputuntiliikennetieto laske-taan todellisen lasketun huipputunnin ja kohteen vaihtelukertoimien pohjalta määri-tellyillä laskentakaavoilla.

Miksi liikennemäärän tunnuslukuja (esim. KVL) tarvitaan?

Vuoden keskimääräinen liikennemäärä (KVL) on tienpidossa ja liikennejärjestel-mäsuunnittelussa käytetty perusmäärite, jolla tarkoitetaan tien poikkileikkauksen ohi vuoden aikana kulkevien ajoneuvojen määrää ilmaistuna ajoneuvoja vuoro-kaudessa. Kansainvälisesti käytetään käsitettä Annual Average Daily Traffic (AADT).

Liikennemääriin liittyviä tunnuslukuja käytetään muun muassa suunnittelu- ja kunnossapito-ohjeissa ja liikenteen suunnitteluohjelmistoissa. Yhtenäisten vakioi-tujen tunnuslukujen etuna on, että käyttäjän ei tarvitse tietää tiedon keräämisen ajankohdan ja kohteen liikenteen vaihtelun yksityiskohtia. Tunnusluvut ovat kes-kenään vertailukelpoisia. Liikenteen tunnuslukujen laskemisessa on kuitenkin jon-kin verran kansallista vaihtelua, eli eri maiden tietoja vertailtaessa on syytä tietää tunnuslukujen määrittämisen tapa.

4.2 Tunnuslukujen laatuvaatimukset

Varsinaisen laskentatiedon lisäksi myös laskentojen pohjalta tuotetuille tunnusluvuille (KVL ja KVLras osalta) on asetettu omat laatuvaatimuksensa. Mittauskauden jälkeen estimoinnin laatua tarkastellaan LAM-pisteiltä ja palveluntuottajan jatkuvilta mittauspisteiltä saadun laskentadatan ja niistä estimointimallien mukaan laskettujen tunnuslukujen avulla. Ympäri vuotisilta mittauspisteiltä muodostetaan testijoukko erikseen vilkasliikenteisille teille ja vähäliikenteisimmille teille. Testijoukolle lasketaan painotetun viikkomallin tai viikkomallin mukaiset KVL-arvot ja niitä verrataan kyseisen ympäri vuotisen pisteen todelliseen KVL-arvoon. Vertailun pohjalta lasketaan jokaiselle pisteelle ja käytetyille laskentaviikoille laatuvaatimukset.

Taulukko 3. Tunnuslukuihin liittyvät laatuvaatimukset KVL-tiedon osalta. Tunnuslukuihin liittyvät laatuvaatimukset koskevat myös KVLras-tietoja, joilla on oma vaativuustaulukko.

KVL		Sallittu laatuvaatimus	Ylitys	Huomattava ylitys	Laatuvaatimus
≥ 8 000	1-ajorata	< 8 %	8 - 12 %	> 12 %	Tarkastelu I
≥ 16 000	2-ajorata				
≥ 1 000		< 10 %	10 - 15 %	> 15 %	Tarkastelu I
≥ 200		< 15 %	15 - 20 %	> 20 %	Tarkastelu II
≥ 100		< 25 %	25 - 30 %	> 30 %	Tarkastelu II
< 100		Ei arvostella	Ei arvostella	Ei arvostella	Tarkastelu III

Sallittujen laatuvaatimusten ylitykset johtavat arvovähennyksiin, kun vaatimusten osuus on suurempi kuin 10 %.

TL201 ja Tl202 lyhenteet

Kokonaisuudessaan tierekisterin tietolaji 201 (liikennemäärät) sisältää seuraavat luokat:

TIE	= homogeenisen välin (laskentapisteen) tien numero
OSA	= homogeenisen välin alkupisteen tieosa
ETÄIS	= homogeenisen välin alkupisteen etäisyys tieosan alusta
LOSA	= homogeenisen välin loppupisteen tieosa
LET	= homogeenisen välin loppupisteen etäisyys tieosan alusta
TIETY	= tietyyppi (1=yleinen tie)
PITUUS	= homogeenisen välin pituus
KVL	= vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne
KAVL	= vuoden keskimääräinen arkivuorokausiliikenne (arki = ma-to)
KKVL	= kesän keskimääräinen vuorokausiliikenne (kesä = kesäkuu-elokuu)
KVLRAS	= raskaiden ajoneuvojen (La, Kaip, Kapp, Katp) KVL
KAVLRAS	= raskaiden ajoneuvojen KAVL
KVLYHD	= yhdistelmäajoneuvojen (Kapp, Katp) KVL
KAVLYHD	= yhdistelmäajoneuvojen KAVL
KAUSIVL	= kausivaihteluluokka
	1 alentunut = alentunut
	2 tasainen = tasainen
	3 normaali = normaali
	4 kesä = kesä
	6 vähäinen = vähäliikenteisen tien vaihtelumalli
VPVL	= viikonpäivävaihteluluokka
	1 arki = arkipäivä
	2 perjantai = perjantai
	4 viikonlop = viikonloppu
	5 kork.vl = korkea viikonloppu
TVL	= tuntivaihteluluokka
	1 kork.työm = korkea työmatka
	2 työmatka = työmatka
	3 normaali = normaali
	4 iltapäivä = iltapäivä
LASKVV	= laskentavuosi
RASKVV	= raskaan liikenteen laskentavuosi
LASKTARK	= laskentatarkkuus (KVL:n virhemarginaali 90 %:n luottamustasolla)
	1 = 1 % virhemarginaali
	2 = 10 % virhemarginaali
	3 = 15 % virhemarginaali
	4 = 20 % virhemarginaali (viikkomalli, ramppilaskennat)
	5 = LAM-profiilimenetelmällä tuotettu tieto
HUTUVKO	= havaitun huipputunnin laskentaviikko
HUTUPV	= havaitun huipputunnin laskentapäivä
	1 ma = maanantai
	2 ti = tiistai
	3 ke = keskiviikko
	4 to = torstai
	5 pe = perjantai
	6 la = lauantai
	7 su = sunnuntai

HUTUH = havaitun huipputunnin laskentatunti
HUTUKOK = havaitun huipputunnin liikennemäärä
HUTURASK = havaitun huipputunnin raskaiden ajoneuvojen määrä
HUTUYHD = havaitun huipputunnin yhdistelmäajoneuvojen määrä

HUTULUOK = havaitun huipputunnin järjestysnumero
1 = 1–24
2 = 25–74
3 = 75–149
4 = 150–299
5 = 300–499
6 = 500–999
7 = 1000. tai yli

HUTU50 = (teoreettinen) vuoden 50. huipputunnin liikennemäärä
HUTU100 = (teoreettinen) vuoden 100. huipputunnin liikennemäärä
HUTU300 = (teoreettinen) vuoden 300. huipputunnin liikennemäärä

Tierekisterin tietolaji 202 (laskentapaikka) puolestaan koostuu seuraavista luokista:

TIE = laskentapisteen tien numero
OSA = laskentapisteen tieosa
ETÄIS = laskentapisteen etäisyys tieosan alusta
AJR = laskentapisteen ajorata (0 (1 ajorata), 1 tai 2 (2 ajorataa))
TIETY = tietyyppi (1=yleinen tie)
LASLAITE = käytetty laskentalaite

0 = laitetta ei yksilöity
1 = silmukkalaskin SL1
2 = mikroaaltolaskin MA
3 = silmukkalaskin DSL1
4 = laserlaskin Noptel
5 = mikroaaltolaskin SDR
6 = mikroaaltolaskin ViaCount2
8 = mikroaaltolaskin LLKa5
9 = silmukkalaskin DSL10

LASLAJI = käytetty malli
2 projekti = projektilaskenta
4 YL+pro = useiden viikkojen YL-laskenta (3 tai useampi)
6 painotettu = YL, 2 laskentaa (kesä+syksy)
7 YL-2vko = YL, 2 laskentaa
8 YL-1vko = YL, viikkomalli (1 laskenta)
9 YL-ramppi = YL, ramppilaskenta

LASVUOSI = laskentavuosi

Kausivaihtelukertoimet (vuosi 2015)

Kausivaihtelukertoimet (W)

Viikko	Vähäinen	Alentunut	Kesä	Normaali	Tasainen	Raskas	Yhdistelmä
1	0,709	0,736	0,714	0,786	0,757	0,621	0,584
2	0,738	0,871	0,592	0,732	0,810	0,779	0,775
3	0,768	0,977	0,584	0,749	0,867	0,939	0,963
4	0,794	0,987	0,587	0,762	0,876	0,951	0,975
5	0,801	0,992	0,584	0,784	0,885	0,958	0,982
6	0,802	0,992	0,621	0,804	0,895	0,96	0,979
7	0,799	1,006	0,644	0,86	0,931	0,972	1,001
8	0,795	0,924	0,698	0,91	0,937	0,947	0,982
9	0,81	1,019	0,795	0,888	0,919	0,931	0,968
10	0,813	1,000	0,749	0,891	0,936	0,949	0,982
11	0,868	1,029	0,784	0,907	0,967	0,978	1
12	0,855	1,025	0,798	0,917	0,971	0,999	1,019
13	0,875	1,030	0,766	0,894	0,962	1,018	1,046
14	0,891	0,893	0,951	0,981	0,926	0,862	0,874
15	0,917	0,970	0,946	0,972	0,967	0,93	0,944
16	0,951	1,057	0,845	0,918	0,995	1,039	1,043
17	1,001	1,061	0,852	0,933	1,009	1,066	1,076
18	1,017	0,955	0,942	0,925	0,955	0,923	0,919
19	1,095	1,095	0,927	0,976	1,060	1,094	1,095
20	1,126	0,983	1,107	1,013	1,009	0,975	0,957
21	1,206	1,084	0,997	1,01	1,064	1,135	1,101
22	1,192	1,107	1,124	1,094	1,102	1,118	1,092
23	1,256	1,076	1,22	1,155	1,110	1,124	1,103
24	1,2	1,069	1,272	1,188	1,120	1,139	1,118
25	1,23	0,893	1,603	1,242	1,043	0,933	0,924
26	1,196	0,996	1,47	1,226	1,102	1,086	1,071
27	1,292	0,954	1,517	1,264	1,099	1,092	1,059
28	1,28	0,892	1,684	1,326	1,091	1,042	1,013
29	1,259	0,869	1,802	1,39	1,113	1,014	0,981
30	1,299	0,892	1,836	1,367	1,120	1	0,952
31	1,207	0,933	1,73	1,337	1,124	1,025	0,962
32	1,198	0,988	1,661	1,31	1,133	1,034	0,994
33	1,176	1,038	1,497	1,188	1,114	1,059	1,027
34	1,21	1,040	1,346	1,164	1,107	1,079	1,038
35	1,175	1,063	1,192	1,11	1,091	1,075	1,05
36	1,142	1,065	1,092	1,073	1,072	1,086	1,075
37	1,151	1,056	1,119	1,09	1,070	1,091	1,085
38	1,075	1,075	1,05	1,062	1,059	1,051	1,036
39	1,058	1,067	1,009	1,032	1,051	1,086	1,093
40	1,06	1,081	0,958	0,996	1,043	1,07	1,072
41	1,027	1,069	0,948	1,003	1,032	1,068	1,064
42	0,98	1,049	1,027	1,062	1,052	1,044	1,054
43	0,948	1,061	0,88	0,954	1,013	1,039	1,043
44	0,965	1,043	0,799	0,893	0,978	1,032	1,054
45	0,912	1,034	0,739	0,867	0,975	1,016	1,04
46	0,889	1,034	0,75	0,856	0,964	1,017	1,038
47	0,865	1,015	0,706	0,843	0,938	1,015	1,043
48	0,865	1,027	0,697	0,847	0,944	1,011	1,042
49	0,812	1,011	0,676	0,844	0,935	1,002	1,028
50	0,836	1,043	0,661	0,835	0,950	1,015	1,038
51	0,86	1,067	0,709	0,882	0,968	1,019	1,061
52	0,706	0,680	0,693	0,859	0,769	0,447	0,428

Kausivaihtelukertoimet (AW)

Viikko	Vähäinen	Alentunut	Kesä	Normaali	Tasainen	Raskas	Yhdistelmä
1	0,699	0,689	0,701	0,788	0,722	0,573	0,534
2	0,743	0,828	0,652	0,748	0,791	0,708	0,693
3	0,79	0,98	0,607	0,774	0,885	0,931	0,953
4	0,794	0,984	0,614	0,778	0,885	0,942	0,965
5	0,787	0,987	0,632	0,799	0,894	0,952	0,963
6	0,811	0,98	0,626	0,796	0,894	0,946	0,961
7	0,822	1,007	0,657	0,838	0,929	0,963	0,981
8	0,796	0,917	0,678	0,887	0,923	0,945	0,976
9	0,803	1,011	0,72	0,873	0,923	0,929	0,959
10	0,805	1	0,751	0,884	0,937	0,939	0,976
11	0,874	1,012	0,747	0,883	0,955	0,963	0,987
12	0,871	1,022	0,776	0,91	0,968	0,988	1,01
13	0,914	1,018	0,756	0,888	0,956	1,003	1,029
14	0,909	1,017	0,996	1,047	1,011	1,019	1,032
15	0,921	0,916	1,018	1,026	0,956	0,877	0,892
16	0,924	1,051	0,803	0,911	0,989	1,031	1,047
17	0,996	1,052	0,843	0,928	1,008	1,06	1,063
18	1,007	1,068	1,001	1,01	1,06	1,057	1,055
19	1,052	1,077	0,907	0,974	1,044	1,094	1,089
20	1,055	0,96	1,111	1,008	0,989	0,944	0,93
21	1,179	1,087	0,972	1,01	1,057	1,128	1,096
22	1,159	1,09	1,023	1,045	1,073	1,118	1,086
23	1,27	1,085	1,152	1,125	1,097	1,109	1,095
24	1,222	1,07	1,226	1,16	1,102	1,126	1,1
25	1,272	1,079	1,693	1,352	1,186	1,116	1,089
26	1,18	1,005	1,485	1,223	1,095	1,081	1,063
27	1,241	0,964	1,533	1,244	1,091	1,085	1,053
28	1,285	0,885	1,703	1,303	1,079	1,039	1,016
29	1,302	0,854	1,848	1,367	1,093	1,003	0,981
30	1,321	0,872	1,893	1,391	1,111	0,993	0,955
31	1,212	0,91	1,793	1,338	1,095	1,003	0,953
32	1,247	0,978	1,652	1,292	1,112	1,023	0,993
33	1,175	1,027	1,467	1,165	1,09	1,037	1,006
34	1,204	1,046	1,326	1,133	1,087	1,069	1,029
35	1,153	1,051	1,196	1,087	1,071	1,054	1,032
36	1,11	1,067	1,054	1,052	1,061	1,075	1,063
37	1,12	1,057	1,015	1,034	1,048	1,079	1,078
38	1,076	1,073	1,012	1,04	1,054	1,09	1,08
39	1,016	1,064	0,94	1,008	1,034	1,079	1,088
40	1,061	1,071	0,922	0,988	1,029	1,063	1,069
41	0,991	1,063	0,905	0,978	1,027	1,059	1,055
42	0,975	1,043	0,981	1,055	1,043	1,043	1,058
43	0,96	1,045	0,916	0,969	1,015	1,039	1,045
44	0,959	1,04	0,81	0,911	0,992	1,051	1,072
45	0,92	1,037	0,762	0,882	0,977	1,026	1,041
46	0,901	1,026	0,765	0,875	0,964	1,004	1,027
47	0,878	1,023	0,74	0,864	0,956	1,018	1,038
48	0,869	1,014	0,73	0,863	0,949	1,004	1,036
49	0,874	1,032	0,733	0,874	0,965	1,017	1,045
50	0,843	1,033	0,715	0,866	0,967	1,006	1,04
51	0,858	1,052	0,723	0,885	0,98	1,009	1,05
52	0,736	0,672	0,691	0,838	0,761	0,441	0,425

ISSN-L 1798-6656
ISSN 1798-6664
ISBN 978-952-317-289-0
www.liikennevirasto.fi

Liik
enne
vira
sto